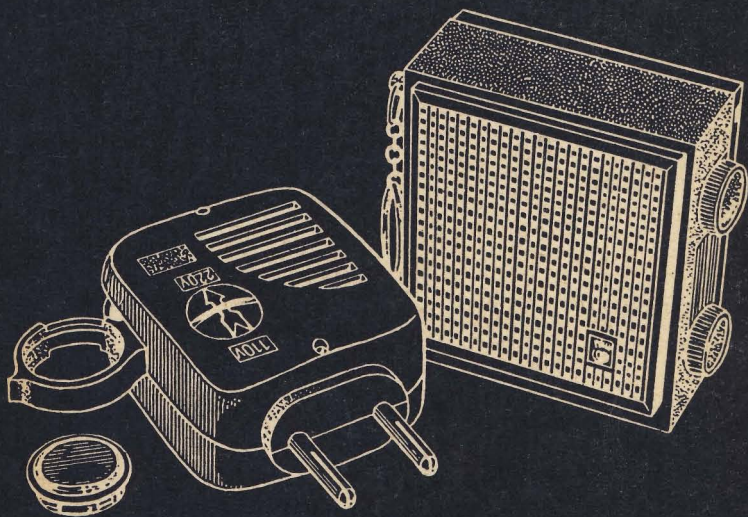


amateurreihe

electronica



Klaus K. Streng

**Schaltungen sowjetischer
Transistorrundfunkgeräte**

electronica · Band 130
Schaltungen sowjetischer
Transistorrundfunkgeräte

KLAUS K. STRENG

Schaltungen sowjetischer Transistorrundfunkgeräte



MILITÄRVERLAG
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN
REPUBLIK

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Vorwort zur 2. Auflage	6
1. Allgemeine Einschätzung sowjetischer Transistor- rundfunkgeräte	7
2. Reiseempfänger	11
2.1. <i>Almas</i>	11
2.2. <i>Alpinist</i>	15
2.3. <i>Atmosfera</i>	17
2.4. <i>Atmosfera-2 M</i>	20
2.5. <i>Banga</i>	22
2.6. <i>Jupiter</i>	28
2.7. <i>Meridian</i>	32
2.8. <i>Newa-2</i>	38
2.9. <i>Riga-301</i>	42
2.10. <i>Sokol-4</i>	46
2.11. <i>Sonata</i>	52
2.12. <i>Sport-2</i>	58
2.13. <i>Souvenir</i>	65
2.14. <i>VEF-12</i>	69
3. Taschenempfänger	75
3.1. <i>Era, Mikro und Majak</i>	75
3.2. <i>Etjüd</i>	77
3.3. <i>Kosmos</i>	80
3.4. <i>Lastotschka</i>	85
3.5. <i>Orbita</i>	88
3.6. <i>Orljonok</i>	93
3.7. <i>Rubin (T-7)</i>	97
4. Literaturhinweise	100

Vorwort

Transistorrundfunkgeräte aus der UdSSR sind seit Jahren in unserem Fachhandel erhältlich, angefangen von dem Taschenempfänger *Kosmos* bis zum Transistorreiseempfänger *Sonata*. Diese Geräte bereichern das Angebot unserer eigenen Rundfunkempfängerindustrie und erwarben sich viele Freunde. Sie zeigen anschaulich, wie leistungsfähig und international konkurrenzfähig die Industrie der UdSSR auch auf dem Gebiet der Transistorempfänger ist.

Der Elektronikamateur möchte von einem Transistorgerät nicht nur das Äußere kennen. Ihn interessieren Schaltung und Aufbau. Besonders dringend ist dieser Wunsch, wenn das Gerät defekt wird. Dann beginnt das Suchen nach dem Schaltplan. Nur wenige Amateure lesen bisher regelmäßig die Fachpresse der UdSSR.

Die Broschüre soll auch diesen Amateuren helfen. Dabei muß bemerkt werden, daß oft Differenzen zwischen verschiedenen Veröffentlichungen desselben Stromlaufplans auftraten. In solchen Fällen wurde auf die Erstveröffentlichung aus der UdSSR zurückgegriffen.

Die Broschüre ist kein Patentrezept für die Reparatur sowjetischer Transistorgeräte und nicht als Serviceanleitung gedacht. Sie soll informieren und kann als Nachschlagewerk eine Hilfe sein für die, die bereits Erfahrungen mit der Reparatur von Transistorempfängern haben.

Berlin, Sommer 1970

Klaus K. Streng

Vorwort zur 2. Auflage

Der überaus schnelle Verkauf der Broschüre „Schaltungen sowjetischer Rundfunkgeräte“ noch im Erscheinungsjahr bewies, wie notwendig diese Veröffentlichung war. So wird die 2. Auflage dieser Broschüre vorgestellt, in der einige Fehler berichtigt wurden.

Berlin, Sommer 1973

Klaus K. Streng

1. Allgemeine Einschätzung sowjetischer Transistorrundfunkgeräte

Transistorisierte Rundfunkgeräte, also Taschenempfänger, Reiseempfänger, „schnurlose“ Rundfunkgeräte aller Größen und Schaltungen, sind unseren Lesern nicht fremd. Sie gehören zum Alltäglichen. Neben dem Benutzer von Transistorempfängern gibt es noch zahlreiche Amateure, die wissen möchten, wie solch ein Gerät funktioniert, wie man es im Bedarfsfall repariert oder selbst baut.

Die Technik und ihre Produkte sind nicht auf ein Land beschränkt. Wir hören immer wieder von zahlreichen Leistungen der Technik in der UdSSR, und nicht nur auf dem Gebiet der Weltraumfahrt. Diese Leistungen beziehen sich auch auf die Konsumgüterelektronik. Einen Beweis dafür liefern die in dieser Broschüre behandelten Transistorrundfunkgeräte. Auf den folgenden Seiten wird eine repräsentative Auswahl solcher Geräte vorgestellt.

Man könnte fragen: *Warum?* Abgesehen von den zahlreichen in die DDR importierten Typen, die gelegentlich auch repariert werden müssen, gibt es ein theoretisches Interesse: Wie sind die Schaltungen derartiger Geräte in der Sowjetunion beschaffen? Unterscheiden sie sich von unseren Geräten, und in welchen Einzelheiten? Was kann man aus ihren Schaltungen übernehmen?

Beim aufmerksamen Studieren der folgenden Schaltungen wird der Leser manchen Unterschied zu unseren *Mikki*, *Vagant*, *T 100* usw. feststellen. Der erste Unterschied zwischen Transistorempfängern in der UdSSR und in der DDR ist geografisch bedingt: Es genügt ein Blick auf die Landkarte beider Staaten. Es ist klar, daß ein Riesenterritorium wie das der UdSSR ($\frac{1}{6}$ der Erde) nicht mit der flächenmäßig kleinen DDR verglichen werden kann. Bei uns fallen stets mehrere Mittel- und Langwellensender an einem Ort zugleich ein, die Ferritantenne genügt in allen Fällen für einen brauchbaren

Empfang. Bei Senderentfernungen von einigen hundert bis tausend Kilometern, wie es in der UdSSR keine Seltenheit ist, muß man eine zusätzliche Außenantenne verwenden. In der UdSSR ist es aus dem gleichen Grunde vorteilhaft, sehr empfindliche Empfängerschaltungen zu haben.

Darüber hinaus ergibt ein Vergleich der Empfänger in beiden Staaten, daß sowjetische Reiseempfänger keinen FM-Bereich (UKW) aufweisen. Der UKW-Bereich wird in erster Linie für den Qualitätsempfang in den Großstädten, die sogar mehrere UKW-Programme ausstrahlen, benutzt. Als Ausweg aus dem Wellensalat auf Mittel- und Langwelle, wie in den Staaten West- und teilweise auch Mitteleuropas, war UKW in der UdSSR kaum notwendig. Bedenken wir auch hier: Die Sowjetunion ist groß. Was sollte z. B. ein Jäger in der Taiga Sibiriens oder ein Campingfreund in den Wäldern Kareliens mit einem UKW-Teil in seinem Kofferempfänger anfangen? Er dürfte ihn höchstens tragen!

Selbstverständlich gibt es in der UdSSR auch transistorisierte UKW-Empfänger. Ein entsprechendes Beispiel liefert der Schaltplan des *Ausma* (s. Band 112 der Reihe *electronica*). Übrigens liegt in den Staaten mit OIRT-Norm der Bereich des UKW-Rundfunks in einem anderen Frequenzbereich (65 ... 73 MHz) als bei uns. Aber in Reisesupern oder Taschenempfängern gibt es keinen UKW-Bereich, er wäre ein unnötiger Aufwand.

Der Kurzwellenrundfunk erfreut sich dagegen in den abgelegenen Gebieten der Sowjetunion großer Beliebtheit. Er stellt häufig die einzige Möglichkeit dar, mehrere Programme zu empfangen. Wir finden deshalb den KW-Bereich (bzw. die KW-Bereiche) in den größeren Transistorrundfunkgeräten. In den kleinen Geräten ist er genauso wenig und vielleicht sogar noch weniger zu finden als bei uns. Kurzwellenempfang verlangt nun einmal beim Benutzer bestimmte, wenn auch primitive, technische Vorkenntnisse.

Auffallend ist, daß keines der in dieser Broschüre gezeigten Geräte den Empfangsbereich der 19-, 16- oder 13-m-Bänder erfaßt. Inlandsprogramme werden über zahlreiche Kurz-

wellensender in den verschiedenen Unionsrepubliken gesendet, jedoch vorwiegend in dem Frequenzbereich zwischen 25 bis 75 m. Dieser Frequenzbereich kann auch in den Reisesupern empfangen werden, soweit diese einen oder mehrere KW-Bereiche haben.

Der Langwellenbereich hat in der UdSSR wegen der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Langwellen eine ungleich größere Bedeutung als bei uns. Er ist in fast allen Reise- und Taschenempfängern zu finden. Reiseempfänger mit den Bereichen Kurz und Mittel, also ohne Langwellenbereich, gibt es in der Sowjetunion kaum.

Klangqualität: Tatsache ist, daß z. B. die großen sowjetischen Langwellensender mehr Wert auf große Reichweite legen als auf große Dynamik oder Verzerrungsarmut der Wiedergabe. Deshalb komprimieren sie teilweise die Modulation, d. h. engen die Dynamik zugunsten eines großen Modulationsgrades ein. Das wurde vor Jahren auch in der DDR getan.

Heute legt man in der Sowjetunion größeren Wert auf die Wiedergabequalität von Rundfunksendungen. Des weiteren präsentieren sich uns Langspielplatten, Stereorundfunkempfänger usw. aus der UdSSR in hoher Qualität. Das zeigt, daß man an die Lautsprecherwiedergabe hohe Forderungen stellt.

Bezogen auf die Klangqualität transistorisierter sowjetischer Rundfunkempfänger: Nur in einigen größeren Geräten findet man einen einfachen Klangregler zum Beschneiden der hohen Frequenzen oder einen dem gleichen Zweck dienenden „Sprache-Musik“-Schalter. Eine Gegenkopplung vom Lautsprecher zum Emmitter der Treiberstufe ist grundsätzlich immer vorhanden. Die Endstufentransistoren in den Gegentakt-Endstufen sind aber nur wenig in ihren Kennlinien übereinstimmend ausgesucht und selten temperaturkompensiert. Es wäre jedoch falsch, diese Eigenschaften der Transistorrundfunkgeräte zu verallgemeinern. Reise- und Taschen-supers sind kaum hochwertige Geräte. Ihre Wiedergabe wird immer mit Mängeln behaftet sein, im Gegensatz zu stationären Rundfunkempfängern und -truhen.

Zur Trennschärfe: Auffallend ist in den sowjetischen Transistorempfängern, daß häufig, wenn nicht immer, die Selektion durch einen Mehrkreisfilter am Eingang des ZF-Verstärkers bestimmt wird. Solche Filter sind schwierig zu berechnen, ihre Fertigung ist jedoch relativ einfach. Der Abgleich des fertigen Empfängers im Prüffeld des Herstellers sichert bei Serienfertigung verhältnismäßig gleichbleibende Ergebnisse.

Um Reparaturen an den beschriebenen Rundfunkempfängern zu erleichtern, wurden ihre Spulendaten und nach Möglichkeit die einzelnen Spannungssollwerte der Transistorelektroden genannt. Die Daten der sowjetischen Transistoren bzw. ihr möglicher Austauschtyp aus der Produktion des Kombinati VEB *Halbleiterwerk* Frankfurt (Oder) findet der Leser u. a. in den Broschüren *Ausländische Röhren und Halbleiterbauelemente* (Bände 127, 128 und 129 der Reihe *electronica*, erschienen im *Militärverlag der DDR*, Berlin 1974).

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen nun der spezielle Inhalt dieser Broschüre: die Stromlaufpläne und einige Daten der transistorbestückten Rundfunkgeräte aus der UdSSR. Dabei wurde unterschieden zwischen Reiseempfängern (Format etwa Damenhandtasche bis Kinderkofferchen), Taschenempfängern (etwa unsere *Mikki* oder *Stern-Club*) und anderen transistorisierten Rundfunkgeräten, wie z. B. schnurlosen Empfängern, wobei die Grenzen zwischen Taschenempfängern und Reiseempfängern oft nicht genau zu definieren sind. Die schnurlosen Empfänger werden in der Broschüre *Schaltungen sowjetischer und tschechoslowakischer Transistorrundfunkgeräte* (Band 112 der Reihe *electronica*) beschrieben.

2. Reiseempfänger

2.1. Almas (AJMA3)

Der Reiseempfänger *Almas* ist für die Bereiche M und L ausgelegt. Die Empfindlichkeit wird mit $0,6 \dots 1,5 \text{ mV/m}$ im Mittelwellenbereich und mit $1,2 \dots 2,5 \text{ mV/m}$ im Langwellenbereich angegeben, die Nachbarkanaldämpfung mit $\geq 16 \text{ dB}$ auf MW und mit $\geq 20 \text{ dB}$ auf LW. Die Spiegelfrequenzdämpfung soll in beiden Bereichen $\geq 20 \text{ dB}$ sein.

Die Stromversorgung des *Almas* übernimmt eine kleine 9-V-Akkumulatorbatterie. Das entsprechende Ladegerät zeigt Bild 2.1. Alle grundlegenden Eigenschaften des Gerätes bleiben beim Absinken der Speisespannung von 9 auf $7,2 \text{ V}$ erhalten, die Funktionsfähigkeit sogar bis zu $5,6 \text{ V}$. Der Ruhestrom ist etwa 12 mA . Die Abmessungen des Gerätes sind $134 \text{ mm} \times 83 \text{ mm} \times 34 \text{ mm}$, seine Masse 380 g ; *Almas* gilt demzufolge als Taschenempfänger.

Der Stromlaufplan (Bild 2.2) ist konventionell: Einer selbstschwingenden Mischstufe (T1) folgt ein Dreikreis-ZF-Filter mit der Mittenfrequenz 465 kHz , die übrigens für alle sowjetischen Rundfunkgeräte gilt. 2 Transistoren (T2, T3), der erste in RC-Kopplung, verstärken die Zwischenfrequenz, die von D1 demoduliert wird. Auffallend ist die ungewohnte Schaltung des Lautstärkereglers, der bei Betätigen die NF-Quelle, nicht den NF-Verstärkereingang, mehr oder weniger kurzschließt. Es folgen NF-Vorverstärkerstufe (T4), Treiberstufe (T5) und Gegentakt-B-Endstufe (T6, T7). Man beachte

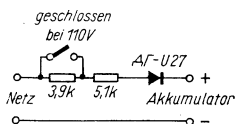
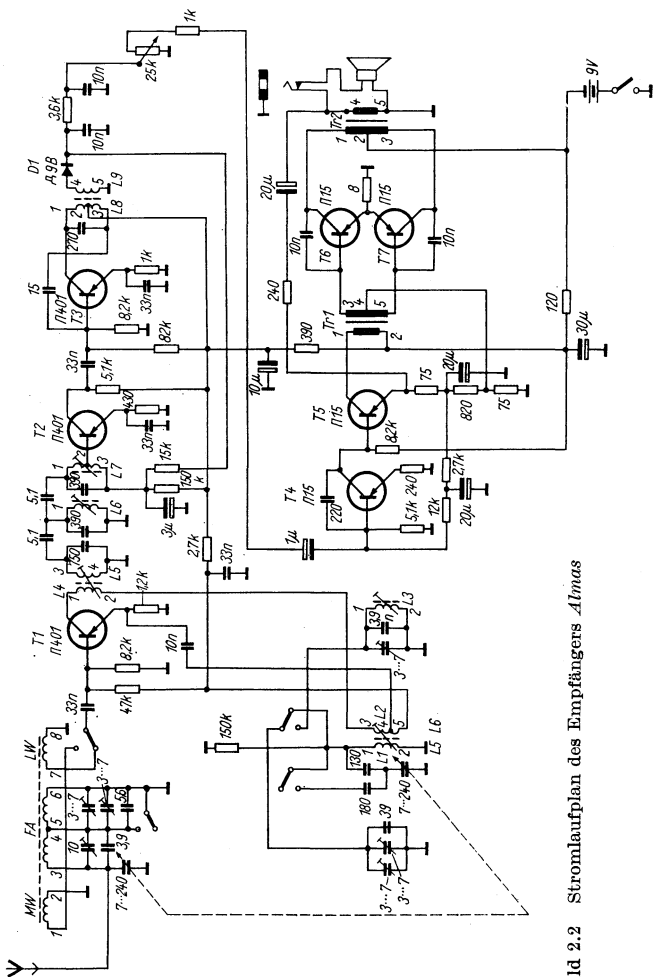


Bild 2.1 Stromlaufplan des Akku-ladegeräts im Empfänger *Almas*



die relativ komplizierte Art, mit der die Basisvorspannung der NF-Stufen gewonnen wird. Ebenfalls fällt die Anzahl der Entkopplungsglieder in der Minusleitung der Speisenspannungsquelle auf.

Tabelle 2.1. und Tabelle 2.2. geben Auskunft über die Spannungssollwerte und die Wickeldata im *Almas*.

Tabelle 2.1. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden im *Almas*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,4 ... — 0,56
	Basis	— 0,6 ... — 0,64
	Kollektor	— 5,4 ... — 5,8
T2	Emitter	— 0,29 ... — 0,34
	Basis	— 0,56 ... — 0,6
	Kollektor	— 2,7 ... — 3,6
T3	Emitter	— 0,25 ... — 0,3
	Basis	— 0,51 ... — 0,58
	Kollektor	— 6,6 ... — 7,0
T4	Emitter	— 0,2 ... — 0,26
	Basis	— 0,34 ... — 0,43
	Kollektor	— 2,0 ... — 2,3
T5	Emitter	— 1,7 ... — 2,1
	Basis	— 1,8 ... — 2,3
	Kollektor	— 7,4 ... — 7,8
T6, T7	Emitter	— 0,02 ... — 0,03
	Basis	— 0,12 ... — 0,16
	Kollektor	— 8,8 ... — 9,0

Tabelle 2.2. Daten der bewickelten Bauelemente im *Almas*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induktivität in μH	Güte
L1	1-2: 75	0,1	510	≥ 190
L2	3-4: 8	0,1		
L3	5-6: 30	0,1		
L4	7-8: 5×50	0,1	6000	≥ 120
L5	1-2: 3×58	0,08		
L6	3-5: 22	0,1		
	3-4: 13	0,1		
L7	1-2: 3×40	$5 \times 0,06$		
L8	1-2: 3×14	0,1		
L9	3-4: 3×26	$5 \times 0,06$	160	≥ 120
L10	1-2: 3×37	$5 \times 0,06$	300	≥ 130
L11	1-3: 3×37	$5 \times 0,06$	300	≥ 130
	2-3: 10	$5 \times 0,06$		
L12	1-3: 160	0,08	300	
	2-3: 50	0,08		
L13	4-5: 110	0,08		
Tr1	1-2: 2500	0,06	Wicklungs- widerstand = 420Ω	
	3-4: 350	0,06	Wicklungs- widerstand = 80Ω	
	4-5: 350	0,06	Wicklungs- widerstand = 80Ω	
Tr2	1-2: 450	0,09	Wicklungs- widerstand = 30Ω	
	2-3: 450	0,09	Wicklungs- widerstand = 30Ω	
	4-5: 102	0,23	Wicklungs- widerstand = $1,4 \Omega$	

2.2. Alpinist (АЛПИНИСТ)

Der *Alpinist* gilt als ein sehr einfaches Gerät, er ist aber für 2 Wellenbereiche ausgelegt. Seine Empfindlichkeit beträgt auf MW 1,5 mV/m und auf LW 2,5 mV/m. Die Trennschärfe liegt bei ± 10 kHz Verstimmung mindestens bei 26 dB. Einer aperiodischen HF-Vorstufe mit T1 – sie ist zur automatischen Lautstärkeregelung (ALR) herangezogen – folgt die selbstschwingende Mischstufe T2 (s. Bild 2.3). In ihrem Kollektorkreis liegt die Primärseite eines Dreifach-ZF-Bandfilters.

Der anschließende ZF-Verstärker ist 1stufig (T3). Nach der Demodulation in D1 folgt der konventionelle NF-Verstärker: T4 $\triangle$ NF-Vorstufe, T5 $\triangle$ Treiberstufe, T6 und T7 $\triangle$ Gegen-takt-B-Endstufe, mit einem Heißeiterwiderstand im Basis-spannungsteiler temperaturkompensiert.

Eine Gegenkopplung von einer Anzapfung der Sekundärseite des Ausgangsübertragers führt, wie allgemein üblich, zum Emitter der Treiberstufe.

Tabelle 2.3. Daten der bewickelten Bauelemente im *Alpinist*

Wick- lung	Funktion	Win- dungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μ H
L1	Vorkreis MW	93	$10 \times 0,07$	430
L2	Vorkreis LW	240	0,12	870
L3	Oszillatorspule MW	150	$5 \times 0,06$	150
L4	Rückkopplung MW	$5+7$	0,1	
L5	Oszillatorspule LW	399	$5 \times 0,06$	850
L6	Rückkopplung LW	$8+6$	0,1	
L7	} ZF-Filter	60	$5 \times 0,06$	78
L8		60	$5 \times 0,06$	78
L9		10×5	$5 \times 0,06$	78
L10	ZF-Filter	60	$5 \times 0,06$	78
L11		75	0,1	

Eine Trennbuchse (in Bild 2.3 nicht eingezeichnet) unterbricht bei Anschluß eines Ohrhörers die Schaltung des eingebauten Lautsprechers.

Alpinist hat die Abmessungen 215 mm × 145 mm × 60 mm und eine Masse von 1,5 kg. Die Daten seiner bewickelten Bauelemente enthält Tabelle 2.3.

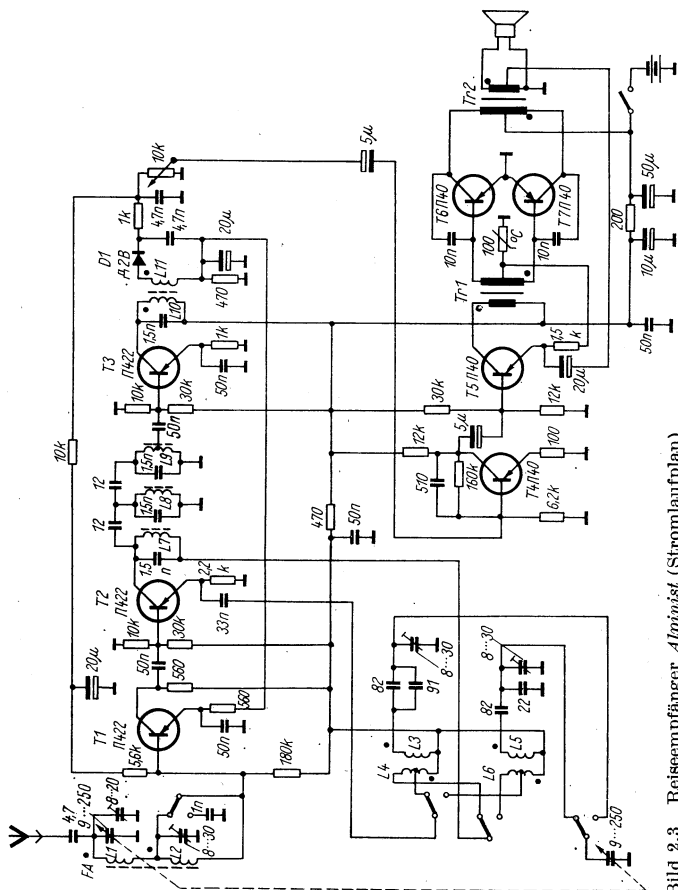


Bild 2.3 Reiseempfänger *Alpinist* (Stromlaufplan)

2.3. Atmosfera (АТМОСФЕРА)

Der Reiseempfänger *Atmosfera* (Schaltung in Bild 2.4) ist eines der älteren und sehr verbreiteten Modelle dieser Geräteart. Er enthält 7 Transistoren und 1 Germaniumdiode. Auch er ist für die Bereiche MW (520 ... 1500 kHz), Empfindlichkeit 1,2 mV/m und LW (150 ... 415 kHz), Empfindlichkeit 2,5 mV/m ausgelegt.

Die Spiegelfrequenzdämpfung: 16 ... 20 dB. Das Gerät wird aus 2 in Reihe geschalteten Flachbatterien von 4,5 V gespeist und hat als Besonderheit eine eisenlose Endstufe. Diese ist mit 2 pnp-Transistoren aufgebaut und weist große Ähnlichkeit auf mit der Schaltung der Endstufe im *Mikki* (VEB Kombinat *Stern-Radio* Berlin). Allerdings wurde *Atmosfera* etwa 2 bis 3 Jahre vor *Mikki* entwickelt. Bei dieser Endstufenart ist ein Treibertransformator notwendig. Im *Atmosfera* wird das „kalte“ Ende des Lautsprechers nicht wie im *Mikki* dem Mittelpunkt der Gleichspannungsquelle zugeführt, sondern an den Mittelpunkt eines kapazitiven Spannungsteilers von $2 \times 500 \mu\text{F}$ parallel zu dieser Spannungsquelle.

Wie in anderen sowjetischen Reiseempfängern bestimmt auch in diesem Gerät ein Dreifachfilter im ZF-Verstärker praktisch die gesamte Selektion. Davon abgesehen enthält die Schaltung des Gerätes keine Besonderheiten: selbstschwingende Mischstufe, 2 (RC-gekoppelte) ZF-Verstärkerstufen, Demodulationsdiode, NF-Vorverstärkerstufe, NF-Treiberstufe, eisenlose PPP-Endstufe. Tabelle 2.4. gibt die Daten der bewickelten Bauelemente im *Atmosfera* wieder. Die Skizze der Ferritantenne, die auch in anderen sowjetischen Reiseempfängern zu finden ist, zeigt Bild 2.5.

Bild 2.4 Erste Ausführung des Reiseempfängers *Atmosfera* (Stromlaufplan)

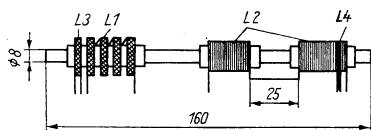


Bild 2.5
Typische Ferritkern-
antenne (*Atmosfera*)

Tabelle 2.4. Daten der bewickelten Bauelemente im
Atmosfera

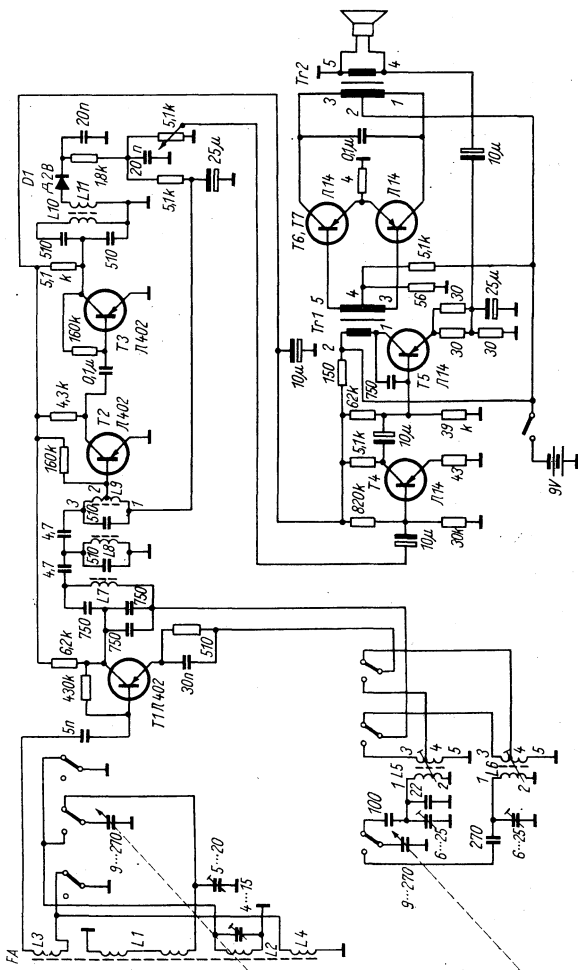
Wick- lung	Funktion	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm
L1	Antennenspule LW	272	0,12
L2	Antennenspule MW	36 + 50	15 × 0,05
L3	Koppelspule LW	20	0,12
L4	Koppelspule MW	12	0,12
L5	Oszillatorspule LW	240	0,12
L6	Rückkopplungsspule LW	7 + 5	0,12
L7	Oszillatorspule MW	160	0,12
L8	Rückkopplungsspule MW	7 + 5	0,14
L9	ZF-Filter	99	5 × 0,06
L10	ZF-Filter	99	5 × 0,06
L11	ZF-Filter	99	5 × 0,06
		angepaßt bei 10 Wdg.	
L12	ZF-Filter	165	0,1
Tr1	Treibertransformator		
	primär	1800	0,1
	sekundär	2 × 400	0,1

2.4. Atmosfera-2 M (АТМОСФЕРА-2 М)

Atmosfera-2 M ist der 2 Jahre später erschienene Nachfolger-typ des Reisesupers *Atmosfera* (s. Seite 17). Er unterscheidet sich nur wenig von seinem Vorgänger: Die Bereiche sind fast gleich (MW 525 ... 1605 kHz und LW 145 ... 405 kHz), die Empfindlichkeit ist etwas größer (MW: 0,9 mV/m; LW: 1,9 mV/m), ebenso die Spiegelfrequenzdämpfung (20 ... 24 dB). Auch die Schaltungen beider *Atmosfera*-Geräte weisen große Ähnlichkeiten auf. Während HF- und ZF-Teil sich nur durch geringfügige Dimensionierungseinzelheiten unterscheiden, zei-

Tabelle 2.5. Sollwerte der Spannungen an den Transistor-elektroden im Reiseempfänger *Atmosfera-2 M*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,45
	Basis	— 0,65
	Kollektor	— 2,5
T2	Emitter	0
	Basis	— 0,3
	Kollektor	— 4,0
T3	Emitter	0
	Basis	— 0,3
	Kollektor	— 3,0
T4	Emitter	— 0,1
	Basis	— 0,5
	Kollektor	— 7,0
T5	Emitter	— 0,5
	Basis	— 0,8
	Kollektor	— 9,0
T6, T7	Emitter	— 0,02
	Basis	— 0,03
	Kollektor	— 9,0



gen die NF-Teile größere Abweichungen voneinander. Man kehrte von der eisenlosen Endstufe des Vorläufertyps ab und führte im *Atmosfera-2 M* die konventionelle Gegentakt-B-Endstufe wieder ein (Bild 2.6). Ebenso wurden die Bestückung und die Schaltungseinzelheiten auf Grund von Betriebserfahrungen mit dem 1. *Atmosfera*-Typ leicht geändert.

Diese Änderungen sind geringfügig. Dennoch wurde der *Atmosfera-2 M* getrennt aufgeführt, um zu verhindern, daß der Laie beide Geräte verwechselt und dort Schaltungsfehler vermutet, wo in Wirklichkeit wohlüberlegte Schaltungsänderungen vorliegen. Sollspannungen an den Transistorelektroden und Wickeldaten gehen aus Tabelle 2.5. und Tabelle 2.6. hervor.

2.5. Banga (БАНГА)

Der Reiseempfänger *Banga* wurde anlässlich des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution entwickelt. Es handelt sich um einen modernen AM-Super mit den Bereichen LW (150 ... 408 kHz), MW (515 ... 1605 kHz) und KW (5,9 ... 12,1 MHz). Für MW und LW ist eine Ferritantenne eingebaut. Sie verleiht dem Gerät eine Empfindlichkeit von 0,7 mV/m im MW- und von 2,0 mV/m im LW-Bereich. Bei KW schließlich hat der Empfänger eine Empfindlichkeit von 40 μ V (Spannung am Antenneneingang). Der Stromlaufplan des *Banga* (Bild 2.7) weicht in mancher Beziehung vom Konventionellen ab. Da ist zunächst die getrennte Oszillatorstufe (T3), das Vierkreis-ZF-Bandfilter zwischen T2 und T4 und der Regeltransistor T5, der beim Absinken der Batteriespannung die Emitter-Kollektor-Spannung und damit die Mischsteilheit des HF-Transistors weitgehend konstant hält.

Weitere Besonderheiten der Schaltung sind der auf die Zwischenfrequenz von 465 kHz abgestimmte Saugkreis im Basiskreis von T2 und die galvanische Kopplung der ersten beiden NF-Verstärkerstufen (T6–T8). Hier fällt wieder die

Tabelle 2.6. Wickeldaten des Reisesupers *Atmosfera-2 M*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induktivität in μH	Güte
L1	270	0,12	3600	140
L2	71	$15 \times 0,05$	380	160
L3	20	0,12		
L4	12	0,12		
L5	1-2: 260	0,1	670	65
	3-4: 7	0,1		
	3-5: 12	0,1		
L6	1-2: 138	0,1	170	40
	3-4: 6	0,1		
	3-5: 8	0,1		
L7	99	$5 \times 0,06$	230	150
L8	99	$5 \times 0,06$	230	150
L9	1-2: 10	$5 \times 0,06$		
	1-3: 99	$5 \times 0,06$	230	150
L10	165	0,1	585	110
L11	120	0,1	314	80
Tr1	1-2: 1800	0,1	Wicklungs- widerstand = 170Ω	
	3-4: 400	0,1	Wicklungs- widerstand = 70Ω	
	4-5: 400	0,1	Wicklungs- widerstand = 70Ω	
Tr2	1-2: 400	0,15	Wicklungs- widerstand = 60Ω	
	2-3: 400	0,15	Wicklungs- widerstand = 60Ω	
	4-5: 85	0,31	Wicklungs- widerstand = $0,8 \Omega$	

ungewöhnliche Art auf, mit der die Basisvorspannung der Endstufe gewonnen wird. Die Basis von T6 erhält ihre Spannung aus einem Spannungsteiler $15\text{ k}\Omega/5,1\text{ k}\Omega$ zwischen dem Emitter von T8 und der Masse. Der Emitter liegt über einem Spannungsteiler ($36 + 820/75\text{ }\Omega$) an Masse.

Aus dem zuletzt erwähnten Spannungsteiler wird die Basisspannung der Endstufentransistoren T9 und T10 gewonnen. Ein Ohrhöreranschluß (in Bild 2.7 nicht eingezeichnet) trennt beim Ohrhörbetrieb den Lautsprecher ab (Trennbuchse). In Tabelle 2.7. sind die an den Transistorelektroden zu messenden Spannungswerte zusammengestellt, in Tabelle 2.8. die Daten der bewickelten Bauelemente des *Banga*.

Tabelle 2.7. Spannung an den Transistorelektroden im *Banga*

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T1	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Kollektor T5	— 0,7
	Kollektor/Masse	— 2,9 ... — 3,3
T2	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Kollektor T5	— 0,6
	Kollektor/Masse	— 2,9 ... — 3,3
T3	Basis/Emitter	— 0,21
	Emitter/Kollektor T5	— 0,5
	Kollektor/Masse	— 2,9 ... — 3,3
T4	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Masse	— 0,55
	Kollektor/Masse	— 3,5
T5	Basis/Masse	— 2,1
	Emitter/Masse	— 1,95
T6	Basis/Emitter	— 0,12
	Emitter/Masse	— 0,2
	Kollektor/Masse	— 1,7
T7	Basis/Emitter	— 0,25

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T8	Emitter/Masse	— 1,1
	Kollektor/Masse	— 4,1
	Basis/Emitter	— 0,16
	Emitter/Masse	— 1,6
	Kollektor/Masse	— 7,6
T9, T10	Basis/Emitter	— 0,11
	Emitter/Masse	— 0,01
	Kollektor/Masse	— 8,8

Der Batterieruhestrom soll bei $U = 9\text{ V}$ etwa 6 mA betragen.

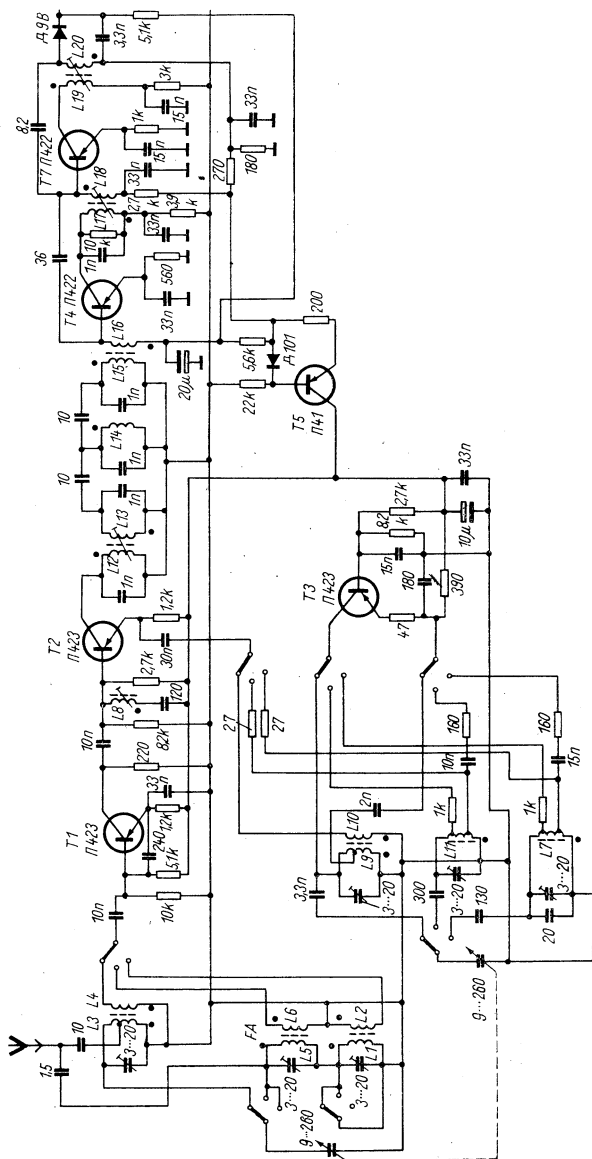
Tabelle 2.8. Bewickelte Bauelemente im Empfänger *Banga*

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	In- duk- tivität in μH	Wider- stand in Ω
L1	Vorkreis				
	LW*	7×34	0,15	3430	
L2	*	24	0,15		
L3	Vorkreis	21, Anzapfung		2,5	
	KW	nach 15,5. Wdg.			
L4		2,75			
L5	Vorkreis	80	1,2	340	
	MW*				
L6	*	6	0,18		
L7	Oszillator- kreis LW	$45 + 50 + 45$ Anzapfung nach 10. und 70. Wdg.		540	
L8	ZF-Saugkreis	4×80		970	
L9	Oszillator- kreis KW	20, Anzapfung nach 2,75. Wdg.			
L10		1			

Tabelle 2.8. Fortsetzung

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	In- duk- tivität in μH	Wider- stand in Ω
L11	Oszillator- kreis MW	27 + 28 + 27 Anzapfung nach 3,5. und 27,5. Wdg.	0,09	190	
L12	ZF-Filter	10 + 10 + 10	0,1		1
L13	ZF-Filter	20 + 20 + 20	$5 \times 0,06$		
L14	ZF-Filter	23 + 24 + 23	$5 \times 0,06$	117	1
L15	ZF-Filter	23 + 24 + 23	$5 \times 0,06$	117	1,2
L16	ZF-Filter	5	0,18		
L17	ZF-Filter	23 + 24 + 23	0,1	117	2
L18	ZF-Filter	15	0,1		0,3
L19	ZF-Filter	23 + 24 + 23	0,1	117	1,2
L20	ZF-Filter	24 + 23 + 23	0,1		
Tr1	Treiber- transfor- mator				
	primär	1600	0,07		260
	sekundär	500 + 500	0,08		50 + 70
Tr2	Ausgangs- transfor- mator				
	primär	225 + 225	0,15		9 + 10
	sekundär	66	0,35		0,7

* Auf dem Stab der Ferritantenne gewickelt



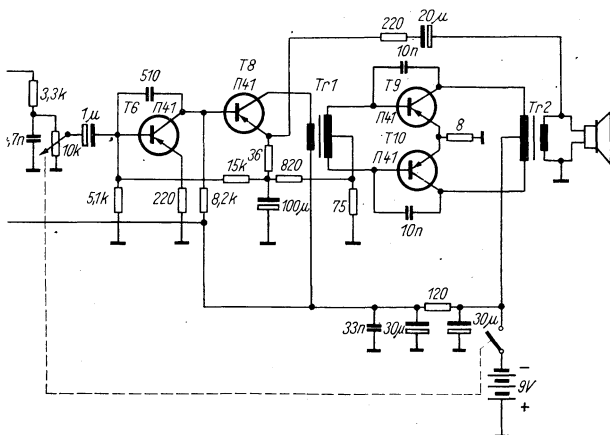


Bild 2.7 Reiseempfänger *Banga*

2.6. Jupiter (ЮПИТЕР)

Ein anderes Gerät der sowjetischen Unterhaltungselektronik ist der kleine Reisesuper *Jupiter*. Seine Abmessungen: 113 mm × 70 mm × 33 mm, die Masse beträgt 300 g. Trotz der geringen Abmessungen handelt es sich um einen vollwertigen 7-Transistoren-Super mit den Bereichen MW (Empfindlichkeit: 250 $\mu\text{V/m}$) und LW (Empfindlichkeit: 600 $\mu\text{V/m}$). Die 10-kHz-Trennschärfe ist ≥ 24 dB im Mittelwellenbereich und ≥ 20 dB im Langwellenbereich.

Der Stromlaufplan (Bild 2.8) zeigt wieder das schon beinahe für ältere sowjetische Koffergeräte typische Dreikreisfilter am Eingang des ZF-Verstärkers. Mit Ausnahme der NF-Vorstufe wird bei allen Stufen die Basisvorspannung jeweils durch einen Spannungsteiler parallel zur Speisespannungsbatterie gewonnen. Außerdem ist die Gegentakt-B-Endstufe mit einem Halbleiterwiderstand im Basisspannungsteiler temperaturkompensiert.

Als weitere Besonderheit der Schaltung gilt die HF-Drossel zum Sieben der demodulierten Spannung. Tabelle 2.9. und Tabelle 2.10. enthalten die Spannungssollwerte und die Wickel­daten an den Transistorelektroden.

Tabelle 2.9. Sollspannungen an den Transistorelektroden im Reisesuper *Jupiter*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 1,1 ... — 1,3
	Basis	— 1,25 ... — 1,48
	Kollektor	— 3,2 ... — 3,8
T2	Emitter	— 0,55 ... — 0,65
	Basis	— 0,75 ... — 0,85
	Kollektor	— 4,0 ... — 4,5
T3	Emitter	— 0,7 ... — 0,8
	Basis	— 0,8 ... — 1,1
	Kollektor	— 7,7 ... — 8,2
T4	Emitter	— 0,1 ... — 0,15
	Basis	— 0,23 ... — 0,30
	Kollektor	— 3,2 ... — 3,8
T5	Emitter	— 1,0 ... — 1,2
	Basis	— 1,2 ... — 1,4
	Kollektor	— 8,5 ... — 8,8
T6, T7	Emitter	0
	Basis	— 0,08 ... — 0,15
	Kollektor	— 8,9 ... — 9,0

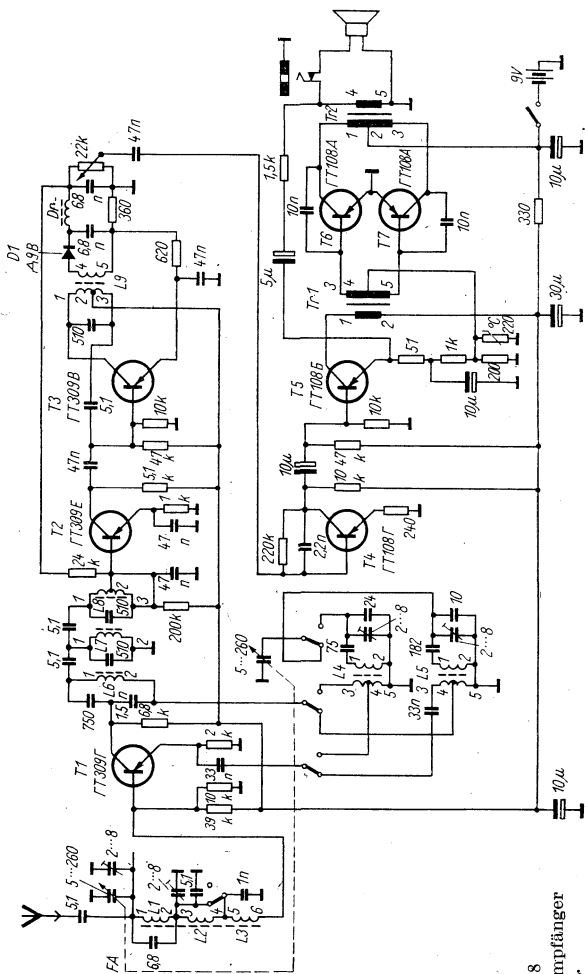


Bild 2.8
Reiseempfänger
Jupiter

Tabelle 2.10. Wickeldaten von Spulen und Übertragern im Reisesuper *Jupiter*

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH
L1	1-2: 78	$10 \times 0,07$	
L2	3-4: 5×48	0,09	5400
L3	5-6: 4	0,12	
L4	1-2: $100 + 100$	0,09	830
	3-4: 6	0,09	
	4-5: 4	0,09	
L5	1-2: $50 + 50$	0,09	240
	3-4: 5	0,09	
	4-5: 3	0,09	
L6	1-2: $48 + 48$	0,09	240
L7	1-2: $48 + 48$	0,09	240
L8	1-2: $48 + 36$	0,09	240
	2-3: 12	0,09	
L9	1-2: 48	0,09	240
	2-3: 48	0,09	240
	4-5: $48 + 48$	0,09	
Dr	600	0,06	30 mH
Tr1	1-2: 2700	0,06	
	3-4: 350	0,06	
	4-5: 350	0,06	
Tr2	1-2: 513	0,08	
	2-3: 513	0,08	
	4-5: 108	0,27	

2.7. Meridian (МЕРИДИАН)

Der Reiseempfänger *Meridian* gehört zu den größten Geräten seiner Klasse. Vielen unserer Leser wird er gut bekannt sein, denn man konnte ihn 1969 im Fachhandel der DDR kaufen. Das Gerät ist ein 10-Transistoren-Rundfunkempfänger mit 6 AM-Bereichen: KW 1: 11,7 ... 12,1 MHz; KW 2: 9,5 ... 9,8 MHz; KW 3: 7,0 ... 7,3 MHz; KW 4: 3,95 bis 6,3 MHz; MW: 525 ... 1605 kHz und LW: 150 ... 408 kHz. Die Empfindlichkeit beträgt bei 20 dB Signal-Rausch-Abstand 1,5 mV/m bei LW; 0,8 mV/m bei MW und 0,4 mV/m in den KW-Bereichen, bei Empfang über die eingebaute KW-Ferritantenne bzw. 50 μ V Eingangsspannung in den Bereichen KW 1 ... KW 3 und 100 μ V im Bereich KW 4 an der Antennenklemme.

Ein piezomechanisches Filter macht den *Meridian* sehr trennscharf: Die Nachbarkanaldämpfung in ± 10 kHz Abstand erreicht oder übertrifft 46 dB (1:200). Die Spiegelfrequenzdämpfung ist im LW-Bereich am größten (≥ 40 dB), sie ist bei MW-Empfang ≥ 30 dB und wird in den KW-Bereichen mit ≥ 12 dB angegeben. Die Nennausgangsleistung erreicht für $k = 7\%$ den Wert 150 mW, bei entsprechend größeren nichtlinearen Verzerrungen sogar 300 ... 350 mW. Für die Stromversorgung genügen 2 4,5-V-Flachbatterien in Reihe (9 V). Die Abmessungen des *Meridian* sind relativ groß: 260 mm $\times$ 155 mm $\times$ 69 mm. Auch die Masse ist mit 1800 g beachtlich, es handelt sich immerhin um einen der größten modernen Reiseempfänger aus der UdSSR.

Zum Stromlaufplan (Bild 2.9): Das Eingangssignal gelangt zunächst zu einer HF-Vorstufe (T1), sie ist aperiodisch an die folgende Mischstufe (T2) gekoppelt und hat dementsprechend nur eine etwa 3fache Verstärkung. Ein auf die Zwischenfrequenz (465 kHz) abgestimmter Saugkreis sorgt in den Bereichen M und L für die eventuelle Unterdrückung von Sendern, die bei dieser Frequenz arbeiten. Ein getrennter Oszillator (T3) erzeugt die Hilfsfrequenz, mit der das Eingangssignal in den ZF-Bereich umgesetzt wird. Außer den

induktiv gekoppelten Einzelkreisen zwischen den Stufen befindet sich am Eingang des 2stufigen ZF-Verstärkers ein piezoelektrisches Filter mit großer Trennschärfe.

Besonderer Wert wurde auf die ALR gelegt: Außer der üblichen Basisvorspannungsregelung der 1. ZF-Stufe aus der Richtspannung der Demodulationsdiode wird bei starken Eingangssignalen noch die 1. ZF-Stufe durch die parallel liegende Diode D1 bedämpft.

Ein besonderer Regeltransistor (T4) sorgt in Verbindung mit D2 dafür, daß die Gleichspannung an den HF-Stufen bei erschöpfter Speisespannungsbatterie nahezu konstant bleibt. Es folgen Lautstärkeregler und konventioneller NF-Verstärker. Ein Klangregelglied im Basiskreis von T6 erlaubt ein mehr oder weniger starkes Dämpfen der hohen Frequenzen. Ein *Boucherot*-Glied, parallel zu den beiden Endstufenkollektoren, verringert das Ansteigen der nichtlinearen Verzerrungen mit steigender Frequenz.

Eine Trennbuchse schaltet beim Anschluß eines zusätzlichen Lautsprechers bzw. eines Ohrhörers den eingebauten Lautsprecher ab. Die Wickeldaten enthält Tabelle 2.11.

Tabelle 2.11. Wickeldaten zum *Meridian*

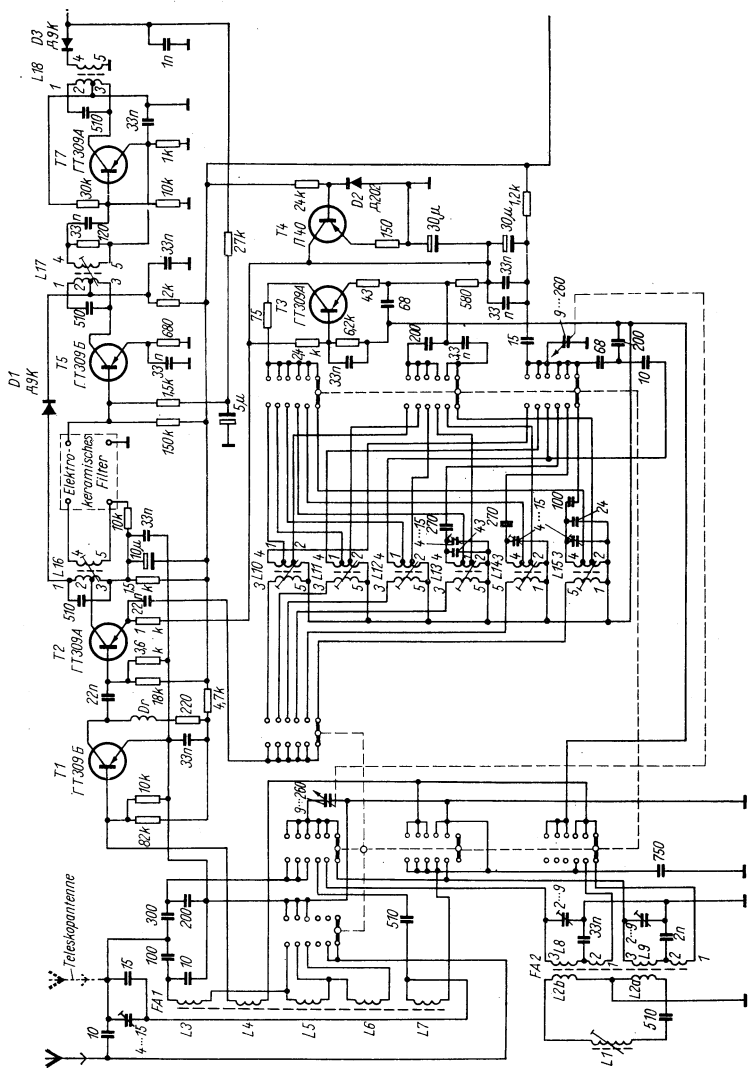
Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L1	3 × 33	5 × 0,06	240
L2a	5	0,15	
L2b	3	0,15	
L3	6	0,51	2,33
L4	2	0,51	
L5	2	0,51	1,17
L6	3,5	0,51	2,8
L7	13	0,51	8,65
L8	1-2: 8	0,15	
	2-3: 65	0,15	340

Tabelle 2.11. Fortsetzung

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L9	1-2: 4	0,15	
	2-3: 243	0,15	4600
L10	3-5: 2,5	0,23	2,3 über die Anschlüsse
	2-5: 3,5	0,23	4-5 gemessen
	1-2: 5,25	0,23	
	1-4: 9	0,23	
L11	3-5: 3,5	0,23	3,3 über die Anschlüsse
	2-5: 3,5	0,23	4-5 gemessen
	1-2: 7,25	0,23	
	1-4: 12,25	0,23	
L12	3-5: 3,5	0,23	5,8 über die Anschlüsse
	2-5: 4,5	0,23	4-5 gemessen
	1-2: 7,25	0,23	
	1-4: 14,5	0,23	
L13	3-5: 1,25	0,23	7,6 über die Anschlüsse
	2-5: 4,5	0,23	4-5 gemessen
	1-2: 7,25	0,23	
	1-4: 22,5	0,23	
L14	1-5: 80	0,1	250
	1-2: 8	0,1	
	2-4: 4,5	0,1	
	3-4: 1,5	0,1	
L15	1-5: 160	0,1	750
	1-2: 12	0,1	
	2-4: 7,5	0,1	
	3-4: 2,5	0,1	
L16	1-2: 50	$5 \times 0,06$	240
	2-3: 50	$5 \times 0,06$	
	4-5: 10	0,1	
L17	1-2: 50	$5 \times 0,06$	240
	2-3: 50	$5 \times 0,06$	
	4-5: 10	0,1	

Taballe 2.11. Fortsetzung

Wick- lung	Win- dungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH
L18	1-2: 50	0,1	240
	2-3: 50	0,1	
	4-5: 50	0,1	
Dr	1 Lage	0,1	
	Windung an		
	Windung		
	auf 1-k Ω -		
	Widerstand		
Tr1	1-2: 1500	0,1	
	3-4: 500	0,1	
	4-5: 500	0,1	
Tr2	1-2: 300	0,18	
	2-3: 300	0,18	
	4-5: 90	0,41	



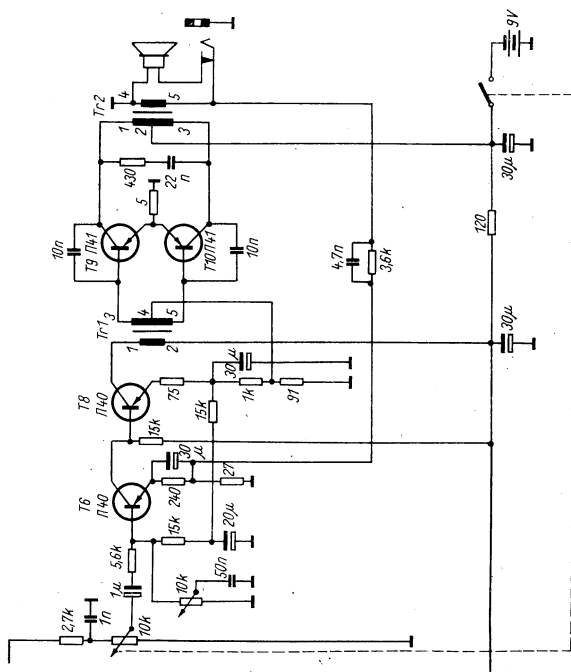


Bild 2.9
Stromlaufplan des Reise-
empfängers *Meridian*

2.8. Newa-2 (HEBA-2)

Die Schaltung des Reiseempfängers *Newa-2* enthält 7 Transistoren und 1 Halbleiterdiode (Bild 2.10). Der Mittel- und Langwellenempfänger hat eine Ferritantenne, der eine selbstschwingende Mischstufe mit dem Transistor $\Pi 401$ folgt. Danach findet man auch in diesem Gerät ein Dreifach-ZF-Filter zwischen Misch- und 1. ZF-Verstärkerstufe. Der 2. ZF-Verstärkerstufe folgt der Demodulator. Er liefert auch eine positive Schwundregelspannung, die der Basis des 1. ZF-Verstärker-Transistors zugeführt wird. Es folgt der übliche NF-Verstärker: Vorstufe, Treiberstufe, Gegentakt-Endstufe. Dabei muß beachtet werden, daß im Gegensatz zu den meisten anderen Reiseempfängern die 1. NF-Stufe (Vorstufe) in Kollektorschaltung arbeitet.

Newa-2 wird aus einer 9-V-Akkumulatorbatterie gespeist. Das zugehörige Ladegerät, das man auch für andere Geräte verwendet, zeigt Bild 2.1 (S. 11).

Die 1. ZF-Stufe arbeitet mit einem ohmschen Außenwiderstand von $5,1 \text{ k}\Omega$, d. h., die Selektion des ZF-Verstärkers wird nur durch die beiden Filter am Ein- und Ausgang des Verstärkers erreicht; deshalb auch das erwähnte Dreifachfilter. Einige mit dem *Newa-2* erreichte Werte: Empfindlichkeit auf MW $\leq 0,6 \dots 1,2 \text{ mV/m}$, auf LW $\leq 1,0 \dots 3,0 \text{ mV/m}$, beide bei 20 dB Signal/Rauschverhältnis.

Alle Spannungssollwerte an den Transistorelektroden enthält Tabelle 2.12., die Windungszahlen der bewickelten Bauelemente Tabelle 2.13.

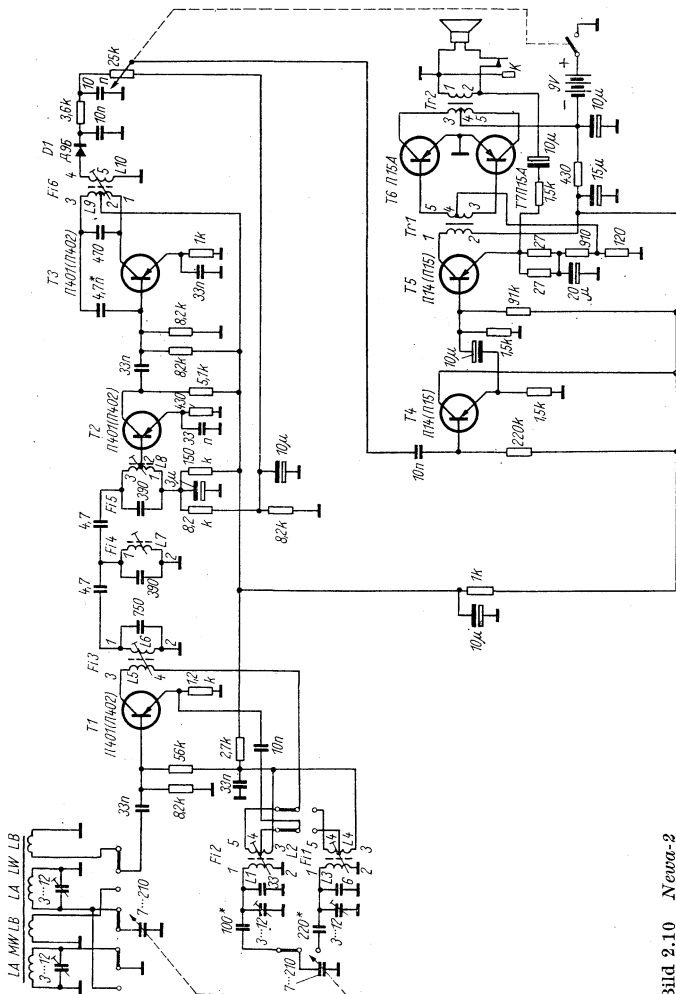


Bild 2.10 Neva-2

Tabelle 2.12. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden
im Gerät *Newa-2*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,2 ... — 0,3
	Basis	— 0,5 ... — 0,7
	Kollektor	— 4,5 ... — 6,0
T2	Emitter	— 0,2 ... — 0,3
	Basis	— 0,4 ... — 0,6
	Kollektor	— 2,0 ... — 4,0
T3	Emitter	— 0,2 ... — 0,4
	Basis	— 0,4 ... — 0,6
	Kollektor	— 6,0 ... — 7,0
T4	Emitter	— 2,5 ... — 3,2
	Basis	— 2,7 ... — 3,5
	Kollektor	— 7,5 ... — 8,5
T5	Emitter	— 0,2 ... — 0,6
	Basis	— 0,3 ... — 0,7
	Kollektor	— 7,0 ... — 8,0
T6, T7	Emitter	0
	Basis	— 0,1
	Kollektor	— 9,0

Tabelle 2.13. Windungszahlen der bewickelten Bauelemente
im *Newa-2*

Wicklung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
Ferritantenne				
MW				
Spule LA	75	$5 \times 0,06$	$510 \pm 20\%$	190

Tabelle 2.13. Fortsetzung

Wicklung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
Spule LB	8	0,1	—	—
Ferritantenne LW				
Spule LA	50×5	0,1	$6000 \pm 20\%$	120
Spule LB	30	0,1	—	—
Oszillator Fi1				
primär	$58 \times 2 + 57,5$	0,1	$760 \pm 10\%$	60
sekundär	$5,5 + 8$	0,1		
	Anzapfung nach der 5,5 Wdg.			
Oszillator Fi2				
primär	$34 \times 2 + 34,5$	$5 \times 0,06$	$250 \pm 10\%$	130
	Anzapfung nach der 3. Wdg.			
sekundär	$3 + 4$	0,1	—	—
ZF-Filter Fi3				
primär	14×3	0,1		—
sekundär	26×3	$5 \times 0,06$	$160 \pm 10\%$	120
ZF-Filter Fi4	37×5	$5 \times 0,06$	$300 \pm 10\%$	130
ZF-Filter Fi5	37×3	$5 \times 0,06$	$300 \pm 10\%$	130
	Anzapfung nach der 25. Wdg.			
ZF-Filter Fi6				
primär	65×2	0,1	$410 \pm 10\%$	60
sekundär	100	0,1	$300 \pm 10\%$	60
Transformator Tr1			Wicklungs- widerstand	

Tabelle 2.13. Fortsetzung

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
primär	2500	0,06	$420 \Omega \pm 20\%$	
sekundär	2×350	0,06	$160 \Omega \pm 20\%$	
Transformator				
Tr2				
primär	2×450	0,09	$60 \Omega \pm 20\%$	
sekundär	102	0,23	$1,4 \Omega \pm 20\%$	

2.9. Riga-301 (PHГA-301)

Der Reiseempfänger *Riga-301* wird in 2 verschiedenen Gehäusevarianten gefertigt: *Riga-301 A* mit den Abmessungen $173 \text{ mm} \times 98 \text{ mm} \times 47 \text{ mm}$, Masse 550 g, und *Riga-301 B* mit $203 \text{ mm} \times 110 \text{ mm} \times 52 \text{ mm}$, Masse 750 g. Die elektrischen Daten beider Varianten sind gleich, ebenso ihre Stromlaufpläne (Bild 2.11). Beide sind für die Bereiche MW ($187 \dots 571,2 \text{ m} \triangleq 525 \dots 1605 \text{ kHz}$) und LW ($725 \text{ bis } 2000 \text{ m} \triangleq 150 \dots 408 \text{ kHz}$) ausgelegt. Die Empfindlichkeit beträgt im Mittelwellenbereich $\leq 0,4 \text{ mV/m}$ und im Langwellenbereich $\leq 0,7 \text{ mV/m}$; die Trennschärfe $20 \dots 26 \text{ dB}$ bei $\pm 10 \text{ kHz}$ Verstimmung.

Das Gerät ist ein 7-Transistoren-Empfänger: selbstschwingende Mischstufe T1, 2stufiger ZF-Verstärker (T2, T3), Demodulatoriode, NF-Vorverstärkerstufe T4, galvanisch gekoppelte Treiberstufe T5, Gegentakt-B-Endstufe T6, T7. Der Lautsprecher wird über eine Ohrhörertrennbuchse angeschlossen. Den Stromlaufplan kann man konventionell nennen. Zu erwähnen wäre die gelegentlich vom Bild 2.11 abweichende Transistorbestückung: So wird für T2 auch der Transistor $\Gamma T 309 E$ bzw. $\Gamma T 309 \Gamma$ eingesetzt, ebenso für T3. Die Daten des Gerätes werden davon nicht berührt.

Im Gegensatz zu vielen in dieser Broschüre vorgestellten

Empfängern sind im *Riga-301* die ZF-Verstärkerstufen neutralisiert. Während alle Anfangsstufen durch einen jeweiligen Emitterwiderstand in einfacher Weise temperaturkompensiert sind — ein hier übliches Verfahren —, ist auch die Endstufe mit einem gemeinsamen Emitterwiderstand ausgestattet, ohne daß ein Halbleiterwiderstand im Basiskreis liegt. In der DDR ist dieses Verfahren relativ selten, bei vielen sowjetischen Transistorgeräten aber üblich. Dabei wird Leistung verschenkt, denn der Emitterwiderstand schränkt die Emitter-Kollektor-Spannung und damit die Aussteuerbarkeit ein.

Auch für dieses Gerät folgen wieder die Spannungssollwerte an den Transistorelektroden (Tabelle 2.14.) und die Daten der bewickelten Bauelemente (Tabelle 2.15.).

Tabelle 2.14. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden im Reisesuper *Riga-301*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 1,0 ... — 1,3
	Basis	— 1,1 ... — 1,4
	Kollektor	— 5,6 ... — 6,0
T2	Emitter	— 0,3 ... — 0,45
	Basis	— 0,5 ... — 0,7
	Kollektor	— 4,8 ... — 5,6
T3	Emitter	— 0,75 ... — 1,1
	Basis	— 0,9 ... — 1,2
	Kollektor	— 6,6 ... — 7,7
T4	Emitter	— 0,14 ... — 0,15
	Basis	— 0,29 ... — 0,32
	Kollektor	— 0,95 ... — 1,4
T5	Emitter	— 0,8 ... — 1,2
	Basis	— 0,95 ... — 1,4
	Kollektor	— 8,3 ... — 8,8
T6, T7	Emitter	— 0,008 ... — 0,012
	Basis	— 0,10 ... — 0,16
	Kollektor	— 8,76 ... — 9,0

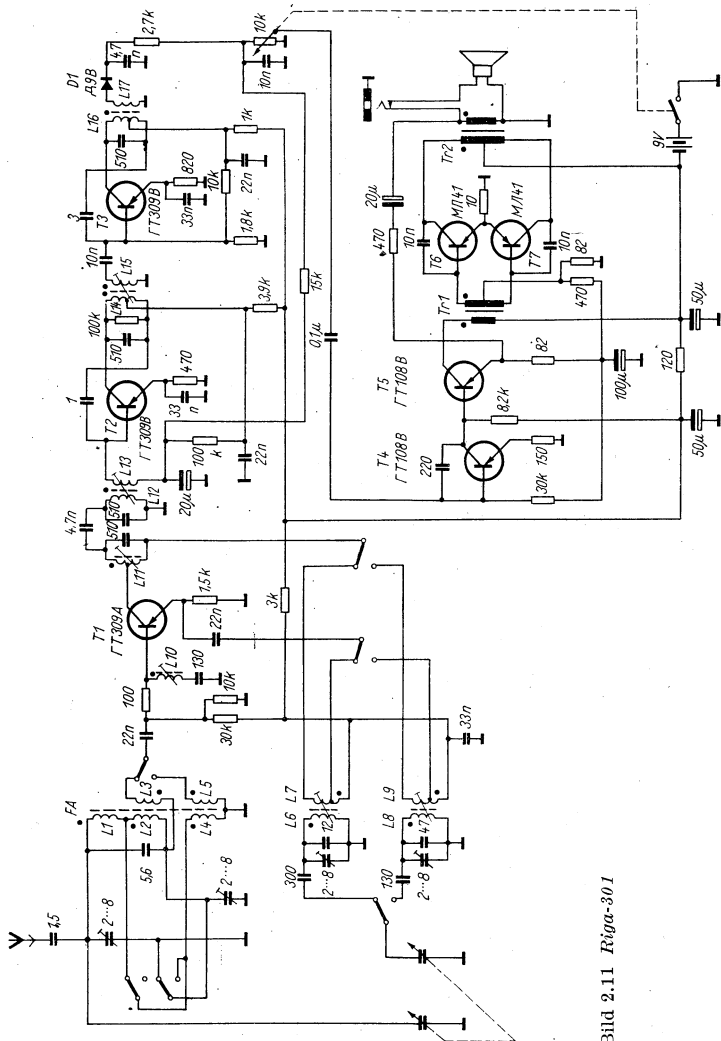


Bild 2.11 Riga-301

Tabelle 2.15. Daten der bewickelten Bauelemente im Gerät
Riga-301

Bau- element	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte	bei f in MHz
L1	60	0,18			
L2	33	0,18			
L3	7	0,18			
L4	7×36	0,18			
L5	21	0,18			
L6	4×29	$3 \times 0,06$	160	120	1,0
L7	$3,5 + 7,5$ angezapft bei 3,5	0,1			
L8	4×48	$3 \times 0,06$	475	120	1,0
L9	$4,5 \times 9,5$ angezapft bei 3,5				
L10	3×60	$3 \times 0,06$	880	140	0,465
L11	96 angezapft bei 69	$5 \times 0,06$	240	120	0,465
L12	96	$5 \times 0,06$	240	120	0,465
L13	3	0,1			
L14	96 angezapft bei 64	0,1	240	120	0,465
L15	15	0,1			
L16	96 angezapft bei 48	0,1	240	100	0,465
L17	48	0,1			

Bau- element	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte	bei f in MHz
Tr1					
primär	1600	0,07	Wicklungs- widerstand = 300 Ω		
sekundär	500	0,08	Wicklungs- widerstand = 85 Ω		
	500	0,08	Wicklungs- widerstand = 85 Ω		
Tr2					
primär	255	0,15	Wicklungs- widerstand = 19 Ω		
	255	0,15	Wicklungs- widerstand = 19 Ω		
sekundär	66	0,35			

2.10. Sokol-4 (СОКОЛ-4)

Der Reiseempfänger *Sokol-4* gehört zu den jüngsten uns bekannten Entwicklungen dieser Geräteart. Er ist relativ klein. Die Abmessungen: 215 mm $\times$ 125 mm $\times$ 125 mm; Masse 950 g. Dennoch ist er für 4 Wellenbereiche ausgelegt: LW: 408 ... 150 kHz $\triangle$ 735 ... 2000 m; MW: 1605 ... 525 kHz $\triangle$ 186 ... 570 m; KW 2: 3,93 ... 7,3 MHz $\triangle$ 41 ... 75 m und KW 1: 12,0 ... 9,4 MHz $\triangle$ 25 ... 31 m. Für ein Signal/Rauschverhältnis von 20 dB ist die Empfindlichkeit für LW mit $\leq 1,8$ mV/m, für MW mit $\leq 0,8$ mV/m und für KW mit $\leq 0,15$ mV/m angegeben. Dank eines in den letzten Empfängerentwicklungen häufig eingesetzten piezokeramischen Filters im ZF-Verstärker beträgt die Trennschärfe bei ± 10 kHz Verstimmung mindestens 46 dB, die Spiegelfrequenzdämpfung wird mit 26 dB im Mittel- und Langwellenbereich und mit 12 dB in den Kurzwellenbereichen angegeben. Die Ausgangs-

leistung liegt für 5 % Klirrfaktor bei 100 mW, bei entsprechend größeren Verzerrungen kann sie 150 ... 180 mW erreichen. Der Stromlaufplan des *Sokol-4* (Bild 2.12) weist große Ähnlichkeit auf mit dem Empfänger *Sport-2*, der als Vorläufer des *Sokol-4* betrachtet werden kann. Genau wie bei ihm ist die Basisvorspannung der meisten Stufen mit einer in Durchlaßrichtung geschalteten Diode 7 $\Gamma E2A-C$ (ähnlich unserer *SZX 18/I*) stabilisiert. Beide Empfänger (mit den gleichen Empfangsbereichen) haben einen getrennten Oszillatortransistor (T4), beide haben ein piezokeramisches Filter im Eingang des 2stufigen ZF-Verstärkers, und beide werden mit 6 V gespeist.

Die Sollspannungen an den Transistorelektroden und die Wickeldaten des *Sokol-4* geben Tabelle 2.16. und Tabelle 2.17. wieder.

Tabelle 2.16. Sollspannungen an den Transistorelektroden im Reiseempfänger *Sokol-4*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,7 ... — 1,2
	Basis	— 0,8 ... — 1,4
	Kollektor	— 4,9 ... — 5,4
T2	Emitter	— 0,6 ... — 0,9
	Basis	— 0,8 ... — 1,1
	Kollektor	— 5,5 ... — 5,7
T3	Emitter	— 0,9 ... — 1,3
	Basis	— 1,1 ... — 1,5
	Kollektor	— 5,5 ... — 5,7
T4	Emitter	— 0,9 ... — 1,4
	Basis	— 1,0 ... — 1,5
	Kollektor	— 4,9 ... — 5,4
T5	Emitter	— 0,6 ... — 1,1
	Basis	— 0,8 ... — 1,2
	Kollektor	— 3,0 ... — 4,4

Tabelle 2.16. Fortsetzung

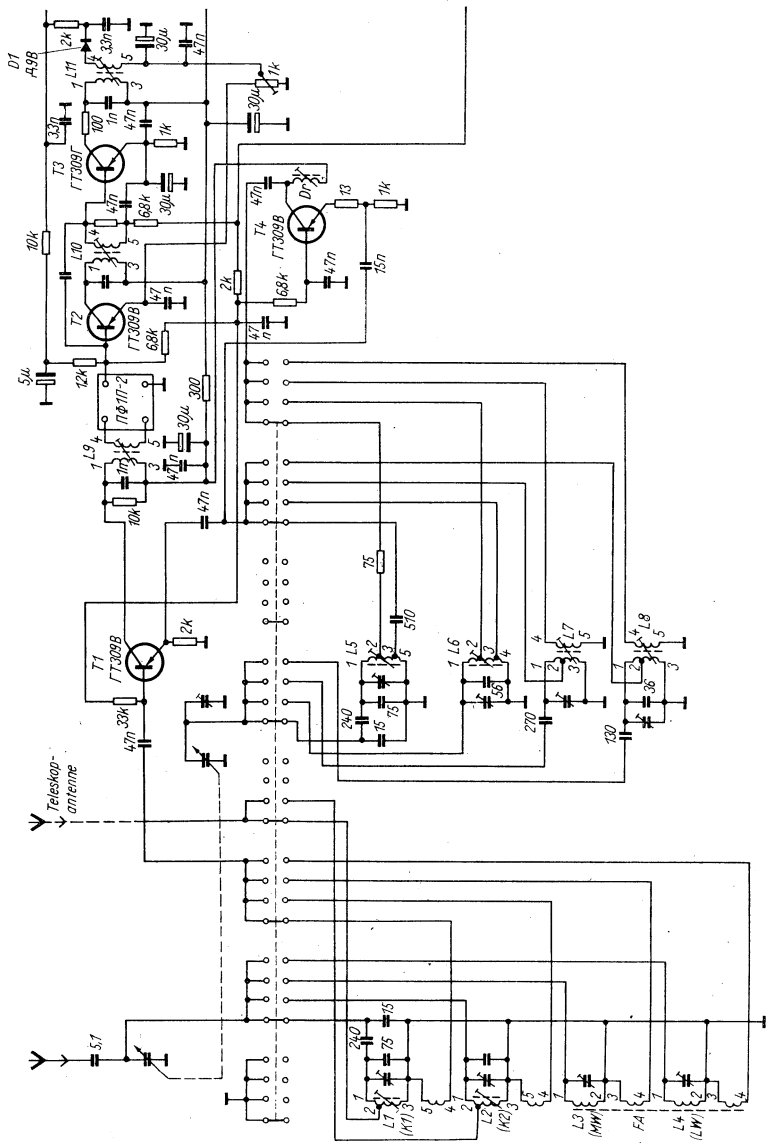
Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T6	Emitter	— 0,5 ... — 0,8
	Basis	— 0,6 ... — 1,0
	Kollektor	— 5,6 ... — 5,9
T7, T8	Emitter	0
	Basis	— 0,1 ... — 0,2
	Kollektor	— 5,8 ... — 6,0

Tabelle 2.17. Wickeldaten im Reiseempfänger *Sokol-4*

Wick- Windungszahl lung		Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte bei f in MHz	
L1	1—2: 5	0,23			
	1—3: 11,25	0,23	1,25	50	12
	4—5: 2,75	0,12			
L2	1—2: 6	0,23			
	1—3: 23,25	0,23	5,2	80	7
L3	1—2: 80	0,23	460	170	0,76
	3—4: 80	0,23			
L4	1—2: 295	0,1	4950	170	0,25
	3—4: 275	0,1			
L5	1—2: 3,9	0,23			
	1—3: 8,75	0,23			
	1—4: 9,25	0,23	1,1	60	12
L6	1—2: 5,9	0,23			
	1—3: 18,75	0,23			
	1—4: 19,5	0,23	3,9	60	7
L7	1—2: 91	$3 \times 0,06$			
	1—3: 3×31	$3 \times 0,06$	180	80	0,46
	4—5: 7	0,12			

Tabelle 2.17. Fortsetzung

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte bei f in MHz
L8	1—2: 138	$3 \times 0,06$		
	1—3: 46 + 46 + 49	$3 \times 0,06$	430	80
	4—5: 8	0,12		0,46
L9	1—3: 33 + 35	0,12	120	50
	4—5: 12 + 12 + 11	0,12		0,46
L10	1—3: 35 + 35	0,12	120	50
	4—5: 5 + 5 + 5	0,12		0,46
L11	1—3: 35 + 30	0,12	120	45
	4—5: 30 + 68	0,12		0,46
Dr	20 + 20 + 20	0,12	90	65
Tr1	4—6: 1510	0,09		0,85
			Wicklungs- widerstand = 150 Ω	
	1—2: 420	0,09		
	2—3: 420	0,09		
			Wicklungs- widerstand = 100 Ω	
Tr2	1—2: 280	0,14		
	2—3: 280	0,14		
			Wicklungs- widerstand = 20 Ω	
	4—6: 128	0,25		
			Wicklungs- widerstand = 2 Ω	



2.11. Sonata (COHATA)

Der Reiseempfänger *Sonata* – Abmessungen: 252 mm $\times$ 143 mm $\times$ 168 mm, Masse 1,9 kg – gilt als ein aufwendiger Empfänger mit 4 AM-Empfangsbereichen: LW: 150 ... 408 kHz $\underline{\Delta}$ 735 bis 2000 m; MW: 525 ... 1605 kHz $\underline{\Delta}$ 187 ... 571 m; KW 1: 3,95 ... 7,4 MHz $\underline{\Delta}$ 41 ... 75 m und KW 2: 9 ... 12,1 MHz $\underline{\Delta}$ 25 ... 31 m. Er ist mit 10 Germanium-pnp-Transistoren und 2 Germaniumdioden bestückt. Für den Mittel- und Langwellenbereich hat er eine Ferritantenne, zusätzlich ist ein Antennenanschluß für alle Empfangsbereiche vorgesehen. Die Empfindlichkeit des *Sonata*: Auf LW 1,0 mV/m, MW 0,5 mV/m, in den beiden KW-Bereichen 50 μ V.

Den aufwendigen Stromlaufplan zeigt Bild 2.13. Der Wellenschalter des HF-Teiles komplizierte die Schaltung etwas, sonst bietet das Gerät wenig Besonderheiten. Zu letzteren gehören der Regeltransistor (T10) zum Stabilisieren der Gleichspannung der HF-Transistoren, der 3stufige ZF-Verstärker (T3 ... T5) mit einem Vierkreisbandfilter und 3 Einzelkreisen und die galvanisch gekoppelten ersten beiden NF-Stufen (T6, T7).

Das Gerät hat im Kollektorkreis von T6 eine einfache Tonblende zum Verringern der Höhen. Lautsprecher- und Batterieanschluß sind über Trennbuchsen herausgeführt, um auch einen Ohrhörer bzw. eine äußere Stromquelle anschließen zu können. Die Gegentakt-B-Endstufe (T8, T9) ist nicht temperaturstabilisiert und nur mit einem gemeinsamen Emittewiderstand von 5 Ω versehen. Trotzdem gibt das Herstellerwerk als Umgebungstemperatur für den *Sonata* den Bereich $-10 \dots +45^\circ\text{C}$ an.

In Bild 2.14 werden die Bezeichnungen von Spulen- und Transformatoranschlüssen gezeigt, die zugehörigen Wickeldaten enthält Tabelle 2.18. Die Sollwerte der Spannungen an den Transistorelektroden sind aus Tabelle 2.19. zu ersehen.

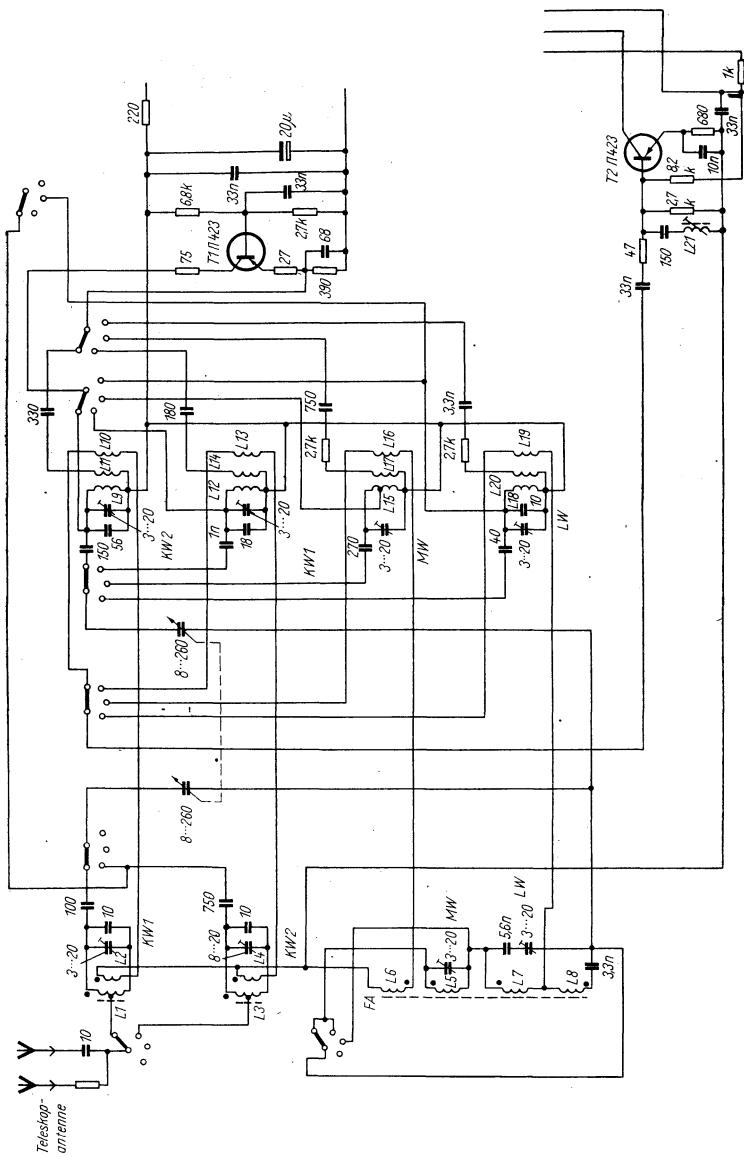


Bild 2.13
Stromlaufplan des
Reiseempfängers
Sonata

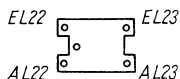
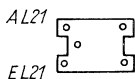
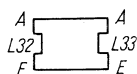
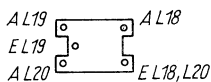
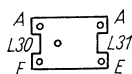
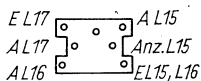
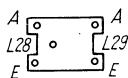
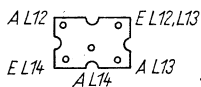
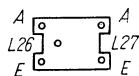
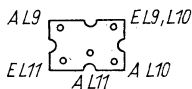
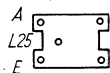
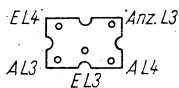
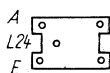
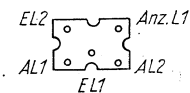


Bild 2.14 Spulen- und Transformatoranschlüsse im *Sonata*

Tabelle 2.18. Daten der bewickelten Bauelemente im *Sonata*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität		
			in μH	Güte bei f in MHz	
L1	8×12	0,2	2,7	115	12
L2	3	0,2			
L3	$12 + 18$	0,2	7,3	95	7,3
L4	4	0,1			
L5	75	$10 \times 0,07$	390	190	1
L6	10	0,2			
L7	6×40	0,1			
L5 + L7			5000	170	0,25
L8	10	0,2			
L9	14	0,1	1,7	60	12
L10	4	0,1			
L11	6	0,1			
L12	28	0,1	4,35	65	8
L13	4	0,1			
L14	8	0,1			
L15	$35 + 2 \times 24$	0,1	190	80	1,5
L16	4	0,1			
L17	15	0,1			
L18	3×50	0,1	600	80	0,7
L19	9	0,1			
L20	25	0,1			
L21	3×55	0,1	700	70	0,465
L22	3×10	0,1			
L23	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L24	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L25	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L26	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L27	5	0,1			
L28	3×33	0,1	240	70	0,465
L29	10	0,1			
L30	3×33	0,1	240	70	0,465

Tabelle 2.18. Fortsetzung

Wicklung	Windungszahl	Drahtdurchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte bei f in MHz	
L31	10	0,1			
L32	3×33	0,1	240	70	0,465
L33	3×33	0,1			
Tr1					
primär	1500	0,11-mm-CuL, 100 Ω Wicklungswiderstand			
sekundär	1000	0,11-mm-CuL, 82 Ω Wicklungswiderstand			
	mit Mittelanzapfung				
Tr2					
primär	800	0,15-mm-CuL, 36 Ω Wicklungswiderstand			
	mit Mittelanzapfung				
sekundär	100	0,44-mm-CuL, 4,4 Ω Wicklungswiderstand			

Tabelle 2.19. Sollwerte der Spannungen an den Transistor-
elektroden (gegen Masse) im *Sonata*

Bau- ele- ment	Emitterspannung in V	Basisspannung in V	Kollektor- spannung in V
T1	— 5,95 ... — 6,05	— 6,2 ... — 6,3	— 7,7 ... — 8,3
T2	— 5,75 ... — 5,85	— 6,05 ... — 6,15	— 7,4 ... — 8,0
T3	— 0,28 ... — 0,35	— 0,5 ... — 0,55	— 6,8 ... — 7,4
T4	— 0,5 ... — 0,54	— 0,7 ... — 1,075	— 7,3 ... — 7,8
T5	— 0,78 ... — 0,88	— 1,0 ... — 1,1	— 6,5 ... — 7,1
T6	— 0,22 ... — 0,25	— 0,35 ... — 0,4	— 1,6 ... — 1,8
T7	— 1,5 ... — 1,7	— 1,6 ... — 1,8	— 8,4 ... — 8,5
T8, T9	— 0,02 ... — 0,08	— 0,12	etwa — 8,5
T10	— 1,65 ... — 1,85	— 1,8 ... — 2,1	— 4,0 ... — 4,4

2.12. Sport-2 (СПОПТ-2)

Der Reiseempfänger *Sport-2* ist trotz seiner geringen Größe ein relativ komfortables Gerät. Das geht aus seinen technischen Daten und auch aus seinem Stromlaufplan (Bild 2.15) hervor.

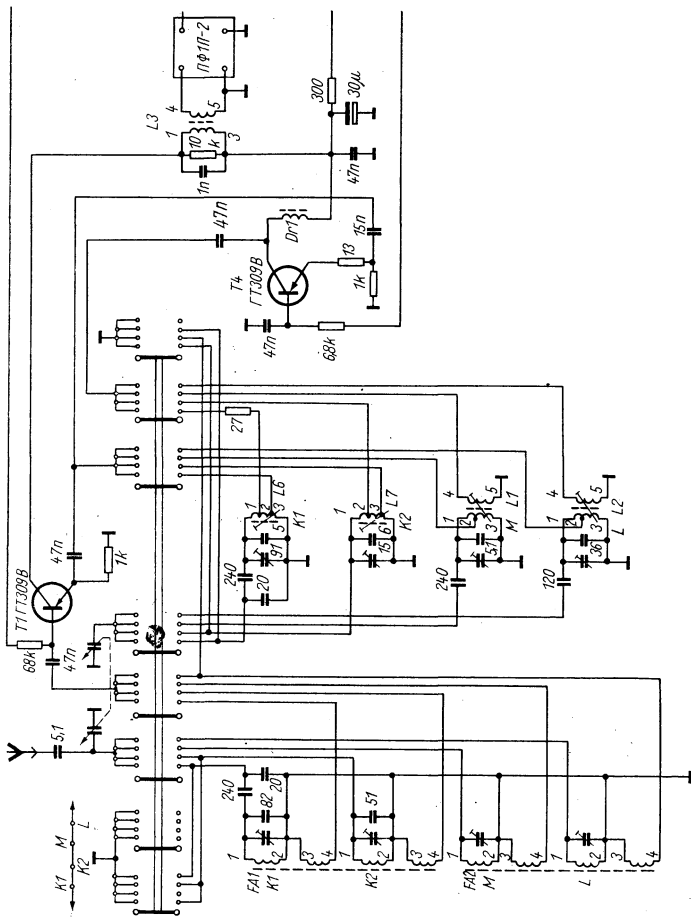
Die Arbeitsweise: Das Gerät hat 2 Ferritantennen, die eine trägt die Wicklungen für die beiden KW-Bereiche, die andere die Wicklungen für MW und LW. Von diesen bzw. dem äußeren Antennenanschluß wird die empfangene Energie der Basis des Mischtransistors T1 zugeführt. Gleichzeitig erhält der Emitter dieses Transistors die in T4 erzeugte Oszillatorenergie. Die im Mischtransistor entstandene ZF-Spannung führt man über ein piezoelektrisches Filter (ПФП-2) dem 2stufigen ZF-Verstärker (T2, T3) zu und demoduliert sie in der Germaniumdiode Д9В. Die positive Richtspannung wird zur automatischen Lautstärkeregelung über die Basis von T2 herangezogen. Außerdem erhält die Diode über den (abgeblockten) Emitterwiderstand dieses Transistors eine am 1-k Ω -Potentiometer einstellbare Vorspannung, mit der sich nichtlineare Verzerrungen auf ein Minimum einstellen lassen.

Der folgende NF-Verstärker ist absolut konventionell: NF-Vorstufe (T5), Treiberstufe (T6) und Gegentakt-Endstufe (T7, T8). Eine Gegenkopplung führt wie üblich von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum Emitter der Treiberstufe und verringert in diesen Stufen entstehende nichtlineare Verzerrungen. Als eine relativ neue Einzelheit in sowjetischen Reiseempfängern gilt die temperaturkompensierte Gegentaktendstufe (Heißeiterwiderstand im Basiskreis). Die Basisvorspannung für alle Transistoren ist durch eine in Durchlaßrichtung gepolte Halbleiterdiode $7\Gamma E2A$ stabilisiert.

Ein Ohrhöreranschluß (in Bild 2.15 nicht eingezeichnet) trennt bei Ohrhörbetrieb den eingebauten Lautsprecher ab. Der Sprache-Musik-Schalter (S2) gestattet, die hohen Frequenzen bei der Wiedergabe zu dämpfen, indem mit ihm ein 47-nF-Kondensator parallel zum Lautstärkereger geschaltet wird. Die Stromversorgung des *Sport-2* übernimmt eine 6-V-Batterie. Großer Wert wird auf Sieben bzw. Entkoppeln der einzelnen Stufen gelegt. Die Wickeldaten der Spulen enthält Tabelle 2.20., Bild 2.16 zeigt die Lagen der Spulen- bzw. Transformatoranschlüsse. Die an den Transistorelektroden gemessenen Spannungen gehen aus Tabelle 2.21. hervor. Abschließend folgt die Zusammenstellung der wichtigsten technischen Daten des Empfängers.

Daten des Empfängers *Sport-2*

Frequenz-	KW 1 25 ... 31 m $\triangle$ 9,4 ... 12 MHz
bereiche	KW 2 41 ... 75 m $\triangle$ 3,93 ... 7,4 MHz
	MW 186 ... 750 m $\triangle$ 525 ... 1605 kHz
	LW 735 ... 2000 m $\triangle$ 150 ... 408 kHz
Empfindlichkeit	KW 0,3 mV/m
	MW 0,6 mV/m
	LW 1,6 mV/m
Selektivität	60 dB bei ± 10 kHz Verstimmung
Stromversorgung	6 V
Ruhestrom	< 10 mA
Abmessungen	195 mm $\times$ 110 mm $\times$ 47 mm
Masse	910 g



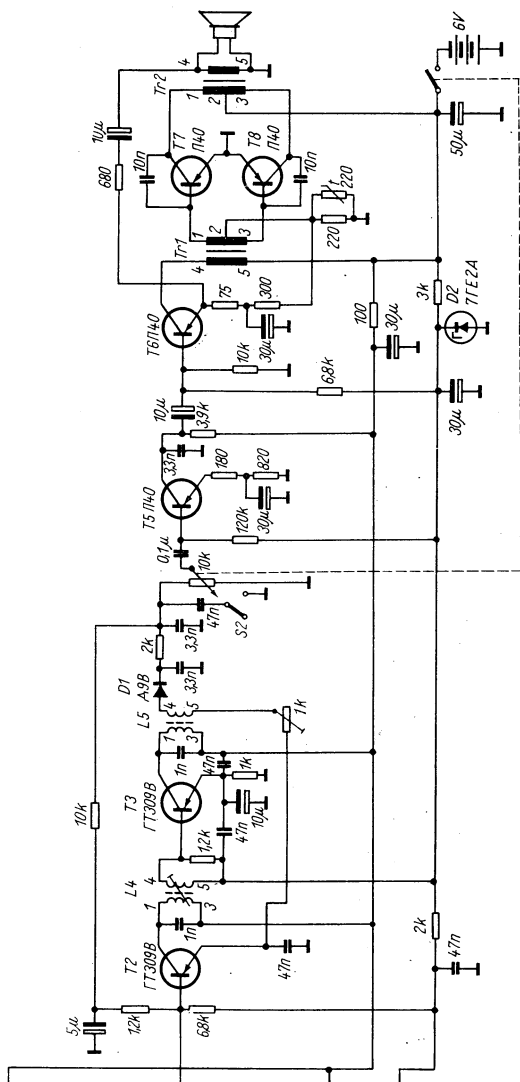


Bild 2.15 Stromlaufplan des Reiseempfängers Sport-2

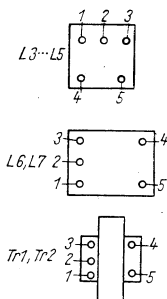


Bild 2.16
Sptulen- und Transformator-
anschlüsse im *Sport-2*

Tabelle 2.20. Bewickelte Bauelemente im Empfänger *Sport-2*

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
Vorkreise				
KW 1	1—2: 4	0,41	1,12	130
	3—4: 3,5	0,15		
KW 2	1—2: 10	0,41	5,2	200
	3—4: 4	0,15		
MW	1—2: 74	0,12	420	180
	3—4: 6	0,12		
LW	1—2: 4×66	0,12	4900	180
	3—4: 22,5	0,12		
Oszillator				
KW 1	1—5: etwa 4	0,41	1,1	60
	1—2: etwa bei 1,5 angezapft			
	1—3: etwa bei 4 angezapft			

Tabelle 2.20. Fortsetzung

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
KW 2	1—5: etwa 9 1—2: etwa bei 3 angezapft 1—6: etwa bei 6 angezapft	0,41	4	80
MW	1—3: 3×31 2—3: 2 4—5: 8	$3 \times 0,06$ 0,12 0,12	240	110
LW	1—2: 3×48 2—3: 3 4—5: 8	$3 \times 0,06$ 0,12 0,12	600	110
ZF-Transformatoren				
L3	1—3: 2×35 4—5: 35	0,12 0,12	140	80
L4	1—3: 2×35 4—5: 15	0,12 0,12	140	80
L5	1—3: 3×35 4—5: $20 + 80$	0,12 0,12	140	50
Dr1	3×20	0,12	80 ... 100	60
Tr1	1—2: 500 2—3: 500 4—5: 2300	0,09 0,09 0,09		
Tr2	1—2: 320 2—3: 320 4—5: 120	0,15 0,15 0,35		

Tabelle 2.21. Spannungen und Ströme an den Transistoren
im *Sport-2*

Bauelement	Emitterspannung gegen Masse in V	Basisspannung gegen Masse in V
T1	— 0,27 ... — 0,63	— 0,49 ... — 0,75
T2	— 0,65 ... — 0,86	— 0,89 ... — 1,06
T3	— 0,9 ... — 1,26	— 1,19 ... — 1,5
T4	— 0,84 ... — 1,2	— 1,19 ... — 1,39
T5	— 0,19 ... — 0,45	— 0,27 ... — 0,55
T6	— 0,55 ... — 0,78	— 0,72 ... — 0,93
T7, T8	0	— 0,13 ... — 0,165

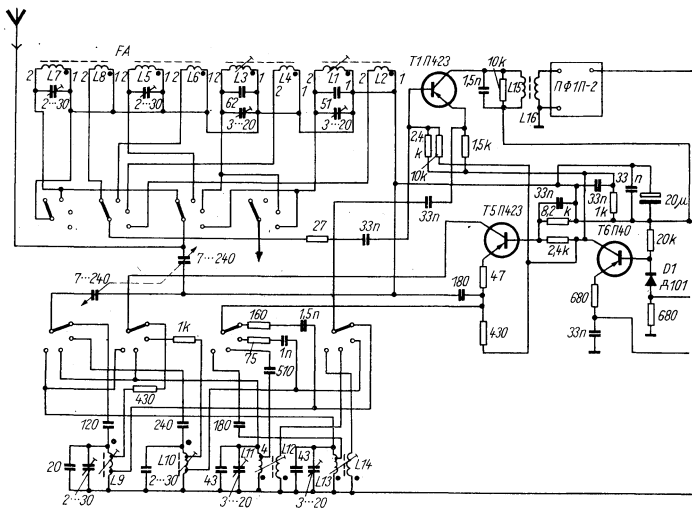
Bauelement	Kollektorspannung gegen Masse in V	Kollektorstrom in mA
T1	— 4,95 ... — 5,4	— 0,27 ... — 0,63
T2	— 5,5 ... — 5,7	— 0,65 ... — 0,86
T3	— 5,5 ... — 5,7	— 0,9 ... — 1,26
T4	— 4,95 ... — 5,4	— 0,19 ... — 0,45
T5	— 3,8 ... — 5,0	— 0,19 ... — 0,45
T6	— 5,55 ... — 5,78	— 1,2 ... — 1,6
T7, T8	— 5,97 ... — 6,0	— 0,4 ... — 1,8

2.13. Souvenir (CYBEHIP)

Auch der Reiseempfänger *Souvenir* ist für 4 Empfangsbereiche ausgelegt: L: 735 ... 2000 m, Empfindlichkeit 2,0 mV/m; M: 186,9 ... 571,4 m, Empfindlichkeit 1,0 mV/m; K 2: 46,1 ... 77 m, Empfindlichkeit 100 μ V/m und K 1: 24,8 b bis 44,1 m, Empfindlichkeit ebenfalls 100 μ V/m. Die Nacharkanaldämpfung beträgt mindestens 40 dB bei ± 10 kHz Verstimmung. Das Gerät wird aus einer 9-V-Batterie gespeist, aus der es ohne Signal etwa 6 mA entnimmt, bei Empfang bis zu 40 ... 50 mA. Die Abmessungen von *Souvenir* sind 260 mm $\times$ 160 mm $\times$ 67 mm, die Masse 1,6 kg.

Der Stromlaufplan (Bild 2.1) bietet wenig Besonderheiten. Die Empfangsenergie wird im Mischtransistor T1 und im Oszillatortransistor T5 in der Zwischenfrequenzlage umgesetzt und nach einem piezokeramischen Filter $\Pi\Phi$ 1 Π -2 selektiv in 3 Stufen verstärkt (T2, T3, T4). Ein besonderer Regeltransistor (T6) hält die Kollektorgleichspannung an den beiden HF-Transistoren auf einem konstanten Wert, wenn die Spannung der Batterie absinkt.

Nach Demodulation in der Halbleiterdiode D2 wird die Signalspannung in der üblichen Weise verstärkt. Zu erwähnen ist die galvanische Kopplung zwischen NF-Vorverstärkerstufe T7 und Treiberstufe T8 sowie der Klangregler zwischen beiden Stufen. Eine Gegentakt-B-Endstufe (T9, T10) bringt die Ausgangsleistung auf. Diese Stufe ist nicht temperaturkompensiert, sie enthält aber einen gemeinsamen Emitterwiderstand von 4 Ω . Tabelle 2.22. enthält die Wickeldaten der bewickelten Bauelemente, deren Anschlüsse in Bild 2.18 zu sehen sind.



LW MW

 • K2
 • K1

Gezeichnete Stellung: LW

Tabelle 2.22. Daten der bewickelten Bauelemente im Empfänger *Souvenir*

Wick- lung	Funktion	An- schlüsse	Win- dungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH
L1	Vorkreis KW 1	1-2	13	0,25	1,4
L2		1-2	2,5	0,25	
L3	Vorkreis KW 2	1-2	24	0,25	4,8
L4		1-2	3	0,25	
L5	Vorkreis MW	1-2	83	$15 \times 0,05$	400
L6		1-2	5	0,12	
L7	Vorkreis LW	1-2	4×68	0,12	4600
L8		1-2	20	0,12	
L9	Oszillator LW	1-2	80	$5 \times 0,06$	
		1-4	150	$5 \times 0,06$	540
		3-4	10	$5 \times 0,06$	
L10	Oszillator MW	1-4	65	$5 \times 0,06$	
		3-4	70	$5 \times 0,06$	190
		2-3	5	$5 \times 0,06$	
L11	Oszillator KW 2	1-4	4	0,25	7
		4-2	26	0,25	
L12		2-3	3	0,25	
L13	Oszillator KW 1	1-4	3	0,25	2
		4-2	12	0,25	
L14		1-2	3	0,25	
L15	ZF-Kreis	1-2	60	$5 \times 0,06$	80
L16		1-2	20	0,12	
L17	ZF-Kreis	1-2	60	$5 \times 0,06$	80
L18		1-2	10	0,12	
L19	ZF-Kreis	1-2	60	$5 \times 0,06$	80
L20		1-2	45	0,12	
Tr1	Treiber- transformator	1-2	1500	0,1	2,4 H
		3-4	500	0,1	
		4-5	500	0,1	

Tabelle 2.22. Fortsetzung

Wick- lung	Funktion	An- schlüsse	Win- dungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH
Tr 2	Ausgangs- transformator	1-2 2-3 4-5	250 250 70	0,2 0,2 0,44	0,5

2.14. VEF-12 (БЭФ-12)

Der Reiseempfänger *VEF-12*, eines der relativ neuesten Geräte dieser Art aus der UdSSR*, ist ein echter, allerdings einfacher Amateursuper. Das zeigen z. B. seine Wellenbereiche: LW: 150 ... 405 kHz; MW: 525 ... 1605 kHz; KW 5: 3,95 ... 5,7 MHz oder 52 ... 75 m; KW 4: 5,85 bis 6,3 MHz oder das 49-m-Band; KW 3: 7,0 ... 7,4 MHz oder das 41-m-Band; KW 2: 9,5 ... 8,775 MHz oder das 31-m-Band und KW 1: 11,7 ... 12,1 MHz oder das 25-m-Band. Die Abmessungen des Empfängers: 297 mm $\times$ 229 mm $\times$ 105 mm, seine Masse: 2700 g.

Die Empfangsempfindlichkeit über die Ferritantenne beträgt im Mittel- und Langwellenbereich 1,0 ... 2,0 mV/m, die betreffende Antennenspannung in den Kurzwellenbereichen 100 ... 250 μV . Für die Nachbarkanaldämpfung bei $\pm 10\text{ kHz}$ Verstimmung wird der Wert 34 dB genannt, für den Nennwert der Ausgangsleistung 150 mW. Wie aus dem Stromlaufplan (Bild 2.19) hervorgeht, kann der Ausgang vom eingebauten Lautsprecher auf einen Kopfhöreranschluß umgeschaltet werden.

Weitere Besonderheiten des Gerätes: Magnettongerät-Anschluß, auch zum Mitschneiden. Die am Anschluß liegende

*) Diese Zeilen wurden 1970 geschrieben.

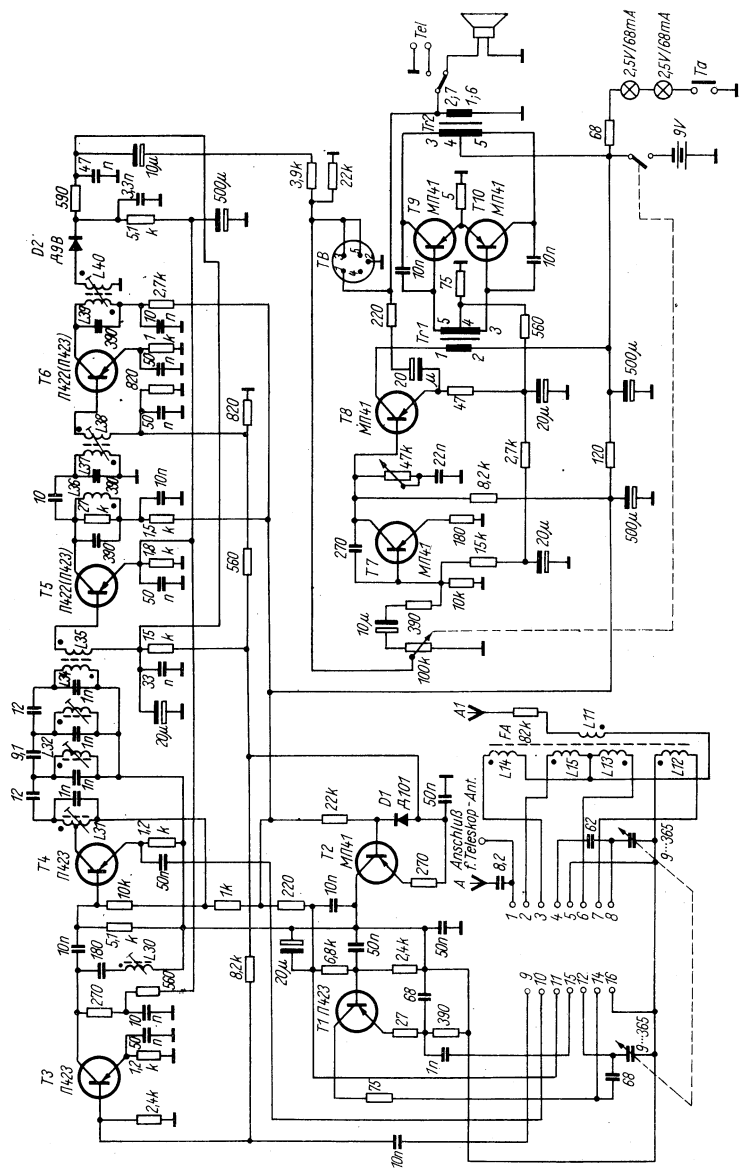
NF-Spannung beträgt dann bis zu 0,7 V. Außerdem enthält der *VEF-12* ein Klangregelglied und eine Kurzzeit-Skalenbeleuchtung, die nur bei gedrückter Taste (Ta) leuchtet.

Zur Schaltung bleibt nicht viel zu bemerken. Es handelt sich um einen Einfach-Superhet mit getrenntem Oszillatortransistor (T1). Der aperiodisch gekoppelten HF-Vorstufe (T3) mit einem Saugkreis im Kollektorkreis folgt die Mischstufe (T4). Der ZF-Verstärker (465 kHz) ist 3stufig. Er enthält ein Vierkreis-Bandfilter im Eingang, ein Zweikreis-Filter zwischen den ZF-Verstärkerstufen und ein Einzelkreis im Ausgang. Die ALR wirkt auf die Mischstufe (wegen des getrennten Oszillator-Transistors sind Frequenzverwerfungen bei der Regelung nicht zu befürchten) und auf die 2. ZF-Verstärkerstufe. Ein Regeltransistor (T2) kompensiert die beim Verbrauch absinkende Batteriespannung. Diese Regelschaltung ist auch aus anderen sowjetischen Reisesupern bekannt.

Um den Stromlaufplan übersichtlich zu halten, wurden die Spulensätze für die einzelnen Empfangsbereiche getrennt gezeichnet (Bild 2.20).

Auf den beiden konventionellen Bereichen Mittel und Lang ist die Ferritantenne wirksam. Außerdem hat *VEF-12* eine Teleskopantenne und 2 verschiedene Antennenanschlüsse, die verschieden stark an den Vorkreis angekoppelt sind.

Die Wickeldata gehen aus Tabelle 2.23. hervor.



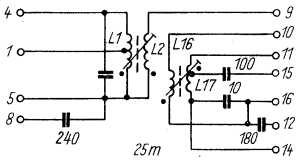
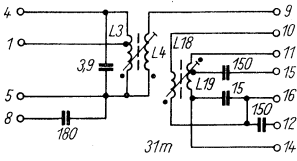
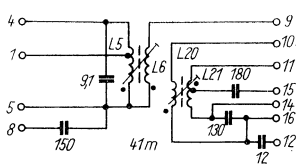
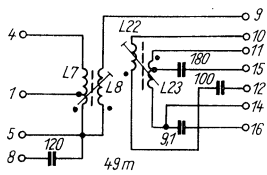
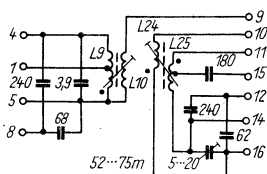
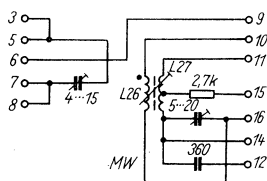
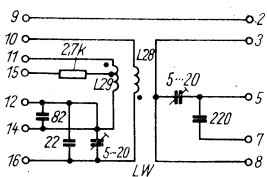


Bild 2.20
Reiseempfänger VEF-12
(Spulensätze)

Bild 2.19 Reiseempfänger VEF-12 (Stromlaufplan)

Tabelle 2.23. Wickeldaten der bewickelten Bauelemente im Reiseempfänger VEF-12

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Bemerkungen
L1	16	0,18	2,7	Anzapfung nach der 10. Wdg.
L2	3	0,18		
L3	22	0,18	4,7	Anzapfung nach der 22. Wdg.
L4	3	0,18		
L5	25	0,1	7,0	Anzapfung nach der 25. Wdg.
L6	3	0,18		
L7	35	0,1	10,6	Anzapfung nach der 21. Wdg.
L8	2	0,18		
L9	31	0,1	9,25	Anzapfung nach der 9,25. Wdg.
L10	4	0,18		
L11	30	0,12	150	
L12	13 + 13 + 13 + 14	10 $\times$ 0,07	250	
L13	5	0,18		
L14	37 + 37 + 37 + 37 + 38	0,12	3000	
L15	9	0,18		
L16	3	0,18		
L17	12	0,18	1,7	Anzapfung nach der 3. Wdg.
L18	3	0,18		
L19	15	0,18	2,4	Anzapfung nach der 5. Wdg.
L20	3	0,18		
L21	20	0,1	4,6	Anzapfung nach der 4. Wdg.

Tabelle 2.23. Fortsetzung

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Bemerkungen
L22	3	0,18		
L23	27	0,1	7,0	Anzapfung nach der 4. Wdg.
L24	4	0,18		
L25	25	0,1	6,8	Anzapfung nach der 4. Wdg.
L26	10	0,18		
L27	4×25	$4 \times 0,06$	120	Anzapfung nach der 15. Wdg.
L28	15	0,18		
L29	4×50	$4 \times 0,06$	450	Anzapfung nach der 30. Wdg.
L30	170	$4 \times 0,06$	660	
L31	70	$7 \times 0,06$	118	Anzapfung nach der 50,5. Wdg.
L32	70	$7 \times 0,06$	118	
L33	70	$7 \times 0,06$	118	
L34	75	$5 \times 0,06$	118	
L35	4	0,1		
L36	104	$5 \times 0,06$	270	
L37	104	$5 \times 0,06$	270	
L38	10	0,1		
L39	104	0,1	260	
L40	104	0,1	260	
Tr1	1—2: 1700	0,12		
	3—4: 500	0,12		
	4—5: 500	0,12		
Tr2	1—2: 102	0,29		
	3—4: 250	0,18		
	4—5: 250	0,18		
	6—7: 102	0,29		

3. Taschenempfänger

3.1. Era (Эра), Mikro (МИКРО) und Majak (Маяк)

Diese Kleinstempfänger sind winzige Ohrhörerempfänger (*Era*, *Majak*) bzw. zigarettenetuigroße Geräte (*Mikro*). Es sind Geradeausempfänger mit einfachster Schaltung, die von einer Knopfzelle mit einer Spannung von 1,25 V gespeist werden. Die Stromentnahme beträgt 5 mA. Bild 3.1 zeigt die Schaltung des *Mikro*, der in einfacher Weise von MW auf LW umgeschaltet wird. In Bild 3.2 ist der Stromlaufplan des noch einfacheren *Majak* bzw. *Era* zu sehen, die nur im Langwellenbereich (190 ... 405 kHz) arbeiten können.

Zu den Stromlaufplänen: Die einzelnen HF-Stufen sind RC-gekoppelt, die gesamte Selektion findet vor dem Abstimmkreis auf der Ferritantenne statt. Während beim *Majak* die Halbleiterdiode МД-3 demoduliert, übernimmt das beim *Mikro* der Transistor Т4.

Nach NF-Verstärkung in den beiden letzten Verstärkerstufen wird die Energie einem magnetischen Ohrhörer zugeführt und hörbar gemacht.

Einige Daten: *Era* bzw. *Majak*, Empfindlichkeit ≤ 50 mV/m, Nachbarkanaldämpfung in ± 30 kHz Abstand ≥ 10 dB, Ausgangsleistung 0,3 mW, Abmessungen 39 mm $\times$ 43 mm $\times$ 8 mm (*Era*) bzw. 38 mm $\times$ 49 mm $\times$ 8 mm (*Majak*). Für den *Mikro* gilt: Empfindlichkeit ≤ 35 mV/m, Nachbarkanaldämpfung in ± 30 kHz Abstand ebenfalls ≥ 10 dB auf LW bzw. 6 dB auf MW, Ausgangsleistung ebenfalls 0,3 mW, Abmessungen 45 mm $\times$ 13 mm $\times$ 10 mm. Die Masse der beschriebenen Geräte: 27 ... 30 g.

Bei diesen Kleinstempfängern handelt es sich, wie zu erkennen, mehr um eine technische Spielerei als um ein „richtiges“ Rundfunkgerät. Immerhin haben sie einen Sinn als persönliche Nachrichtenempfänger, die dank des Ohrhörers sehr unauf-

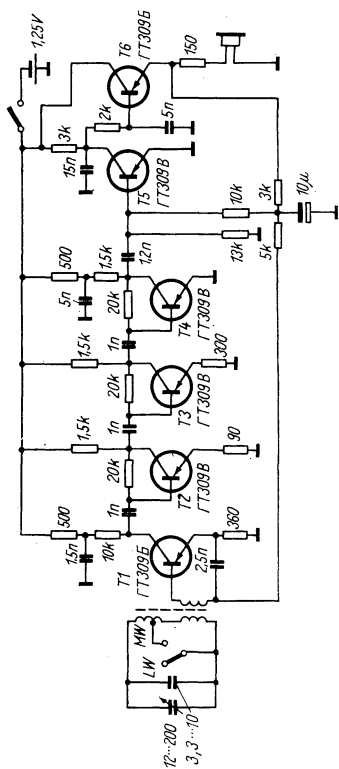


Bild 3.1
Kleinstempfänger Mikro,
Stromlaufplan

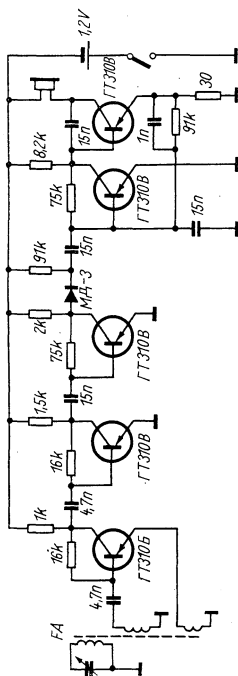


Bild 3.2
Kleinstempfänger Majak und
Era, Stromlaufplan

fällig getragen werden können. Die Kleinstempfänger sind auch keine einmaligen Amateurgeräte, sondern werden in Serie von der sowjetischen Rundfunkempfängerindustrie hergestellt.

3.2. Etjüd (ЭТЮД)

Der Taschenempfänger *Etjüd* hat einen „sparsamen“ Stromlaufplan (Bild 3.3). Einer selbstschwingenden Mischstufe (T1) für die Bereiche M und L folgt der 2stufige ZF-Verstärker. Der *Etjüd* hat keinen Mehrfachbandfilter. Die Germaniumdiode D1 demoduliert das HF-Signal, sie ist leicht in Durch-

Tabelle 3.1. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschenempfänger *Etjüd*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH	Güte
L1	1—2: 35	0,08	400	250
L2	3—4: 245	0,08	3600	180
L3	5—6: 3	0,25		
L4	4—5: 195	0,06	830	80 ... 90
	3—5: 5	0,06		
L5	1—2: 10	0,06		
L6	4—5: 99	0,08	270	80 ... 90
	3—5: 4	0,08		
L7	1—2: 8	0,08		
L8	4—5: 70	$3 \times 0,06$	120	100 ... 110
L9	2—3: 70	$3 \times 0,06$	120	100 ... 110
	1—3: 6	$3 \times 0,06$		
L10	1—5: 70	$3 \times 0,06$	120	100 ... 110
L11	2—3: 15	0,08		
L12	1—2: 70	0,08	120	80 ... 90
L13	3—4: 100	0,08		

laßrichtung vorgespannt. Die Basisvorspannung von T1 . . . T3 liefert eine stabilisierte Quelle, dazu wird eine Diode vom Typ 7TE2 A-CP in Durchlaßrichtung geschaltet. Nach NF-Vorverstärkung (T4) und Treiberstufe (T5) folgt die eisenlose Gegentakt-Endstufe mit 2 komplementären Transistoren. Ihre Schaltung ist für Transistoramateure interessant.

Einige Daten des *Etjüd*: Empfindlichkeit im LW-Bereich $\leq 0,5$ mV/m, im MW-Bereich $\leq 0,3$ mV/m; Trennschärfe bei ± 10 kHz ≥ 16 dB; Spiegelfrequenzdämpfung ≥ 26 dB. Die maximale Ausgangsleistung der eisenlosen Endstufe beträgt 100 mW, der Klirrfaktor im Bereich von 100 . . . 8000 Hz ist 3%. Die Abmessungen des Taschenempfängers *Etjüd* sind 136 mm $\times$ 76 mm $\times$ 24 mm, die Masse beträgt 250 g.

Die Daten der bewickelten Bauelemente enthält Tabelle 3.1.

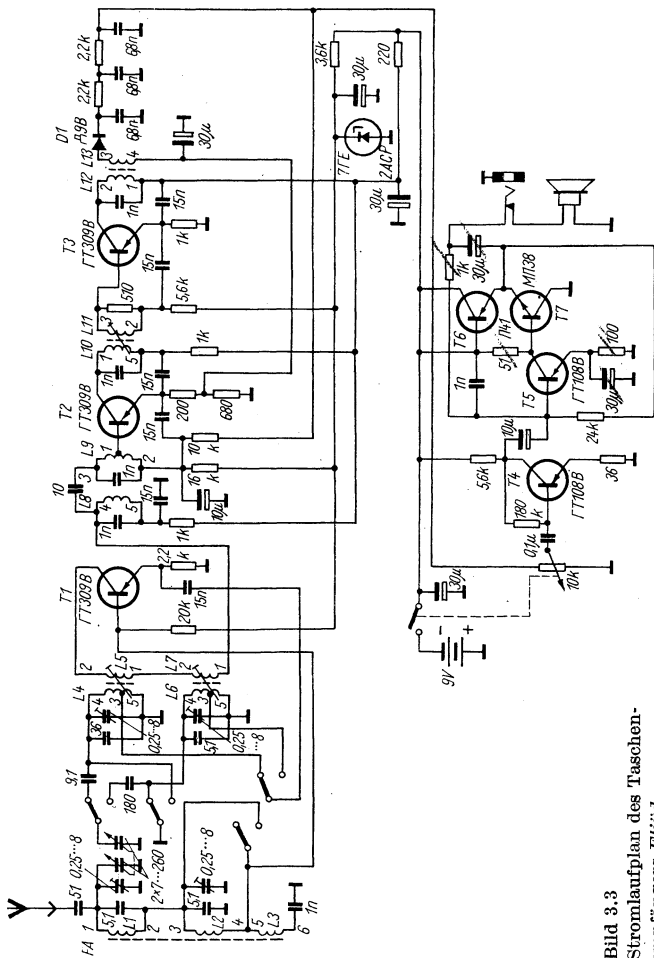


Bild 3.3
Stromlaufplan des Taschen-
empfängers *Eljud*

3.3. Kosmos (KOCMOC)

Der kleine Taschenempfänger *Kosmos* ist in der DDR weit verbreitet (Bild 3.4). Trotz seiner geringen Abmessungen (70 mm × 60 mm × 27 mm) handelt es sich, wie sein Stromlaufplan (Bild 3.5) beweist, um einen vollwertigen 7-Transistor-Superhet. Ein Anschluß für eine äußere Antenne (A) und für einen magnetischen 50-Ω-Kopfhörer (H) sind vorhanden. Man beachte, daß der Anschluß eines Kopfhörers die Endstufe nicht abtrennt, d. h., die Stromaufnahme des Kosmos wird bei Kopfhörerbetrieb nicht verringert!

Die Stromversorgung übernehmen 2 in Reihe geschaltete Knopfzellen. Die Schaltung des Ladegerätes zeigt Bild 3.6. In einigen importierten *Kosmos*-Ladegeräten wurde übrigens die Diode Д 226 an Stelle der Д 7 Ж (ohne weitere Änderung) verwendet. Sie können durch die *SA Y 12* (VEB *Werk für Fernsehelektronik*, Berlin) ersetzt werden. Eine „Ladung“ reicht laut Herstellerangaben für etwa 5 Betriebsstunden. Diese Angabe gilt natürlich abhängig von der Wiedergabelautstärke, von der besonders die Stromaufnahme der Gegentakt-B-Endstufe abhängt. Die erwähnten 5 Betriebsstunden sind deshalb nur ein Richtwert, der häufig übertroffen wird.

Der Stromlaufplan: Die Eingangsenergie gelangt zur Basis von T1. Dieser Transistor erzeugt auch die Oszillatorenergie (Rückkopplung von der Basis auf den Emitter). Am Kollektor wird die Zwischenfrequenz von 465 kHz abgenommen und nach einem Zweikreis-Bandfilter der Basis von T2 — der 1. ZF-Verstärkerstufe — zugeführt. Diese ist nicht neutralisiert, da ihr Außenwiderstand kein Resonanzkreis, sondern ein ohmscher Widerstand von 3 kΩ ist. Die 2. ZF-Verstärkerstufe (T3) wurde kapazitiv neutralisiert. Hinter ihr besorgt eine Halbleiterdiode (D1) die AM-Demodulation.

Gleichzeitig erzeugt sie eine gegen Masse positive Regelspannung, die in den Basiskreis von T2 eingekoppelt ist. Nach dem Lautstärkeregler (ein 5,1-kΩ-Potentiometer) wird die NF-Spannung wie üblich in 3 Stufen verstärkt (Vor-, Treiber- und Gegentakt-Endstufe). Zu bemerken ist, daß die Endstufe

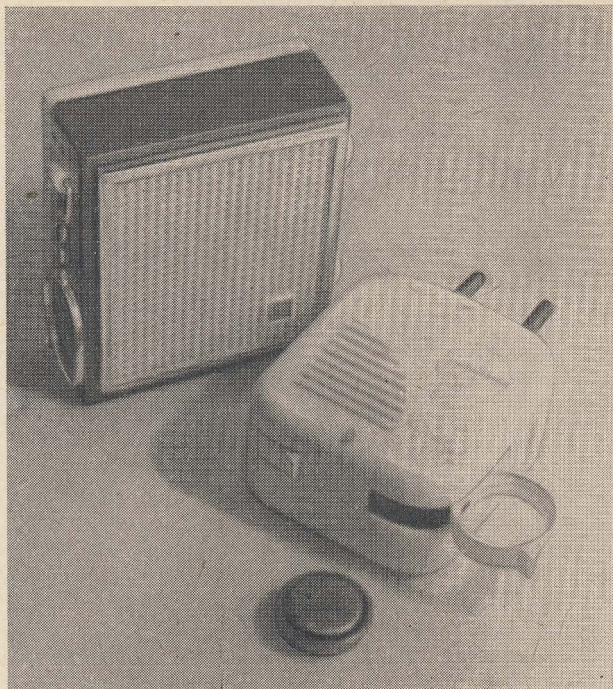


Bild 3.4 Ansicht des Taschenempfängers *Kosmos* mit Ladegerät

nicht temperaturkompensiert wurde und im NF-Verstärker-
teil jegliche Gegenkopplung fehlt. Das äußert sich in relativ
großen nichtlinearen Verzerrungen.

Vom *Kosmos* gibt es außer der bei uns bekannten Export-
ausführung für Mittelwellen (530 ... 1600 kHz) eine Variante
für Langwellen (150 ... 480 kHz), die für den DDR-Markt
uninteressant bleibt. Die Langwellenausführung unterschei-
det sich von der Mittelwellenausführung durch einige Ab-
weichungen in den frequenzbestimmenden Kondensator-
werten.

Die Bestückung der *Kosmos*-Geräte ist nicht einheitlich. Die in die DDR exportierten Empfänger sind häufig so bestückt: T1: $\Gamma T 309$; T2: $\Gamma T 309$; T3: $\Gamma T 309$; D1: Д 9 Б; T4: $\Gamma T 109$; T5: $\Gamma T 109$; T6 und T7 je $\Gamma T 108 A \dots \Gamma$.

In Tabelle 3.2. sind die an den einzelnen Transistorelektroden stehenden Spannungen (gegen Masse gemessen) zusammengefaßt, in Tabelle 3.3. die Daten der bewickelten Bauelemente des *Kosmos*.

Weitere Daten des *Kosmos*:

Speisespannung	2,5 V
Stromaufnahme	5 ... 10 mA ohne Signal
Frequenzbereich	530 ... 1600 kHz
Empfindlichkeit	2 ... 8 mV/m
Selektion	14 dB bei ± 10 kHz Verstimmung
Zwischenfrequenz	470 kHz, Ausgangsleistung 15 mW
Abmessungen	70 mm $\times$ 60 mm $\times$ 27 mm
Masse	150 g

Tabelle 3.2. Spannung an den Transistorelektroden (gegen Masse) im Taschenempfänger *Kosmos*

Bau- element	Emitter- spannung in V	Basis- spannung in V	Kollektor- spannung in V
T1	— 0,45	— 0,55	— 2,1
T2	— 0,13	— 0,35	— 0,5 ... — 1,5
T3	— 0,14	— 0,37	— 2,1
T4	0	— 0,12	— 1,4
T5	0	— 0,15	— 1,9
T6, T7	0	— 0,15	— 2,4

▲
Bild 3.5
Stromlaufplan des Taschen-
empfängers Kosmos

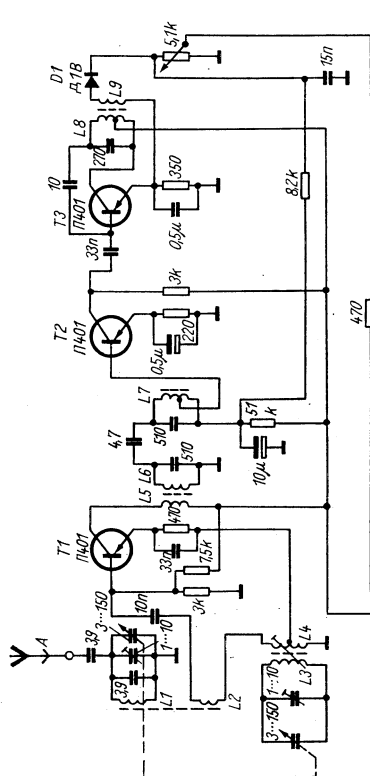


Bild 3.6
Ladegerät für die Akku-
mulatorzellen (Knopfzellen)
im Kosmos, Stromlaufplan

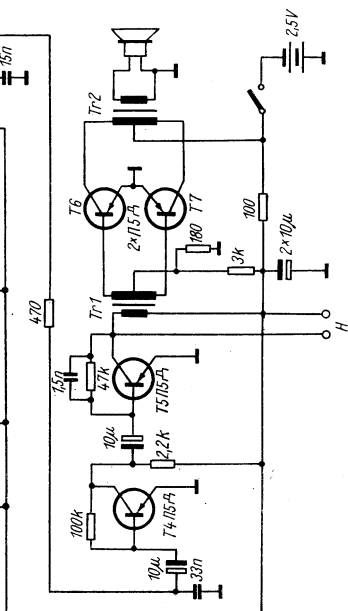
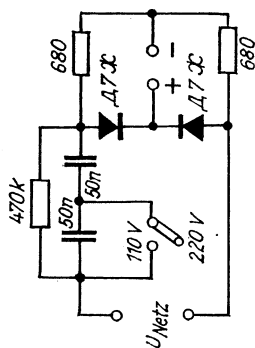


Tabelle 3.3. Bewickelte Bauelemente im Taschenempfänger
Kosmos

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH
L1 MW	120	$15 \times 0,05$	650
LW	385	0,1	6500
L2 MW	6	0,15	—
LW	25	0,15	—
L3 MW	114	$5 \times 0,06$	330
LW	165	$5 \times 0,06$	760
L4 MW	7	0,15	—
	angezapft bei 2		
LW	7	0,15	—
	angezapft bei 2		
L5	20	0,08	—
L6	96	$5 \times 0,06$	234
L7	96	$5 \times 0,06$	234
	angezapft bei 10		
L8	2×65	0,09	490
L9	100	0,09	370
Tr1			
primär	1000	0,05	0,5 H
sekundär	2×350	0,06	
Tr2			
primär	2×250	0,06	0,48 H
sekundär	80	0,2	

3.4. Lastotschka (ЛАСТОЧКА)

Der in Bild 3.7 gezeigte Stromlaufplan des Taschenempfängers *Lastotschka* bietet keine Besonderheiten. Das Gerät wurde für die Bereiche MW (520 ... 1600 kHz) und LW (150 ... 408 kHz) ausgelegt. Seine Empfindlichkeit ist im MW-Bereich 2,5 mV/m, im LW-Bereich 4,0 mV/m. Bedingt durch den kompakten Aufbau, beträgt die Nennausgangsleistung nur 90 mW. Die Abmessungen von *Lastotschka*: 123 mm × 72 mm × 34 mm, die Masse 285 g.

Die Schaltung hebt diesen Kleinsuper nicht von anderen, ähnlichen Geräten ab. Einer selbstschwingenden Mischstufe (T1) folgt der übliche Dreifach-Bandfilter. Der daran anschließende ZF-Verstärker ist 2stufig, auch in diesem Taschenempfänger erfolgt die Kopplung zwischen der 1. und 2. ZF-Verstärkerstufe aperiodisch (RC). Der Halbleiterdemodulationsdiode (D1) folgt ein konventioneller 3stufiger NF-Verstärker: NF-Vorstufe (T4), Treiberstufe (T5) und Gegentakt-B-Endstufe (T6, T7). Eine Gegenkopplung führt von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum Emitterkreis der Treiberstufe. Der Empfänger enthält keine Klangregelglieder. Ein 9-V-Akkumulator versorgt das Gerät, ähnlich wie in einigen anderen sowjetischen Transistorempfängern (z. B. beim *Almas*). Tabelle 3.4. gibt die Wickeldaten der bewickelten Bauelemente im *Lastotschka* wieder.

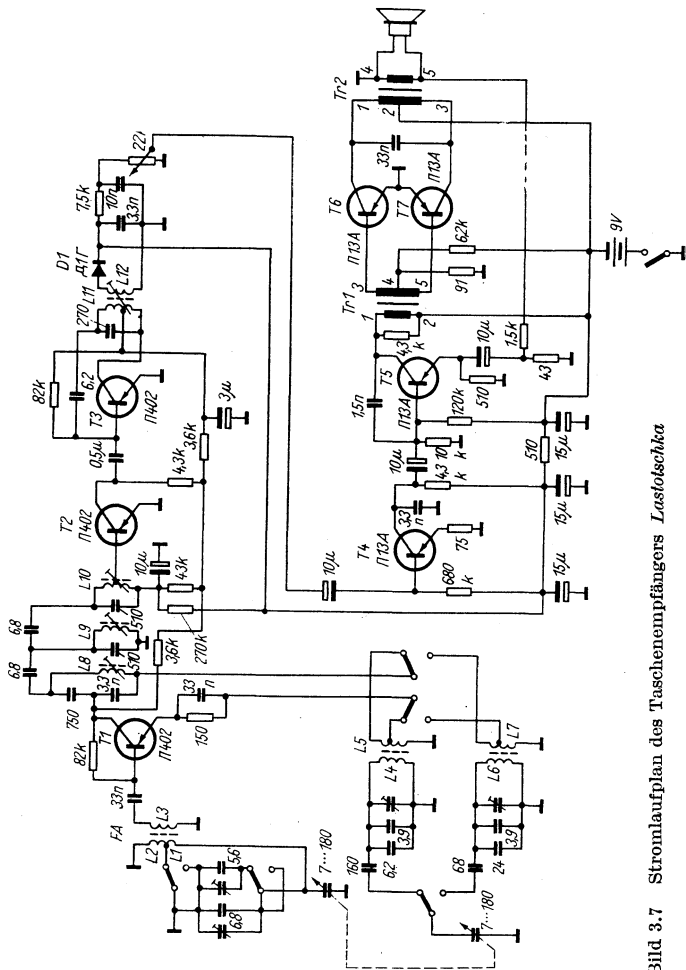


Bild 3.7 Stromlaufplan des Taschenempfängers *Lastotschka*

Tabelle 3.4. Wickeldaten im Taschenempfänger *Lastotschka*

Wick- lung	Win- dungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH	Bemerkungen
L1	4×55	0,1	6600	
L2	74	$5 \times 0,06$	460	
L3	12	0,1		
L4	3×37	$5 \times 0,06$	282	
L5	5	0,12		Anzapfung nach 2. Wdg. vom kalten Ende aus
L6	3×70	0,1	1200	
L7	5	0,12		Anzapfung nach 2. Wdg. vom kalten Ende aus
L8	3×33	$5 \times 0,06$	240	
L9	3×33	$5 \times 0,06$	240	
L10	3×33	$5 \times 0,06$	240	Anzapfung nach 10. Wdg. vom kalten Ende aus
L11	2×62	0,1	410	
L12	100	0,1	300	
Tr1	1-2: 2500 3-4: 350 4-5: 350	0,06 0,06 0,06		
Tr2	1-2: 450 2-3: 450 4-5: 102	0,09 0,09 0,23		

3.5. Orbita (ОРБИТА)

Der 8-Transistor-Empfänger *Orbita* wurde für die Bereiche MW (525 ... 1605 kHz) und KW (3,95 ... 12,1 MHz) ausgelegt. Er weist in vielen Punkten eine ähnliche Schaltung auf wie sein „größerer Bruder“ *Banga*. Auch in diesem Gerät wird die Batteriespannung an der Mischstufe mit einem speziellen Regeltransistor konstant gehalten. Die ersten beiden NF-Stufen sind ebenfalls galvanisch gekoppelt (Bild 3.8).

Auch die Basisspannungsgewinnung der NF-Stufen und die ZF-Neutralisation beider Empfänger sind ähnlich. Abweichend ist vor allem der HF-Teil. Auf eine HF-Vorstufe verzichtete man beim *Orbita*. Die Frequenzumsetzung auf die ZF von 465 kHz nimmt eine selbstschwingende Mischstufe vor. Auch die Batteriespannung von 6 V (4 Monozellen) ist eine andere als die im *Banga* bzw. in den meisten anderen Transistorempfängern. Die geringere Batteriespannung erklärt auch die etwas voneinander abweichende Dimensionierung des NF-Teiles beider Geräte.

Auch der *Orbita* hat eine Trennbuchse zum Anschalten eines magnetischen Ohrhörers, d. h., der Lautsprecher des Gerätes wird bei Ohrhörbetrieb automatisch abgetrennt. In Bild 3.8 ist die Trennbuchse nicht eingezeichnet.

Die Bauelementegrößen in Bild 3.8 entsprechen den vom DDR-Einzelhandel vertriebenen Empfängern. Es darf angenommen werden, daß diese am ehesten in den Besitz des Lesers gelangen. Gegenüber dem in der UdSSR verkauften Gerät sind einige geringfügige Änderungen vorhanden.

Einige Daten des *Orbita*: Es ist eines der ganz wenigen sowjetischen Batterierundfunkgeräte, in dem die Bereiche MW (186,9 ... 531,4 m) und KW (25 ... 75 m) vorhanden sind. Die eingebaute Ferritantenne wirkt auf beiden Bereichen, die mit ihr erreichte Empfindlichkeit ist $\leq 1000 \mu\text{V/m}$. Die Trennschärfe bei ± 10 kHz Verstimmung wird mit ≥ 20 dB angegeben, die Spiegelfrequenzdämpfung mit ≥ 10 dB im

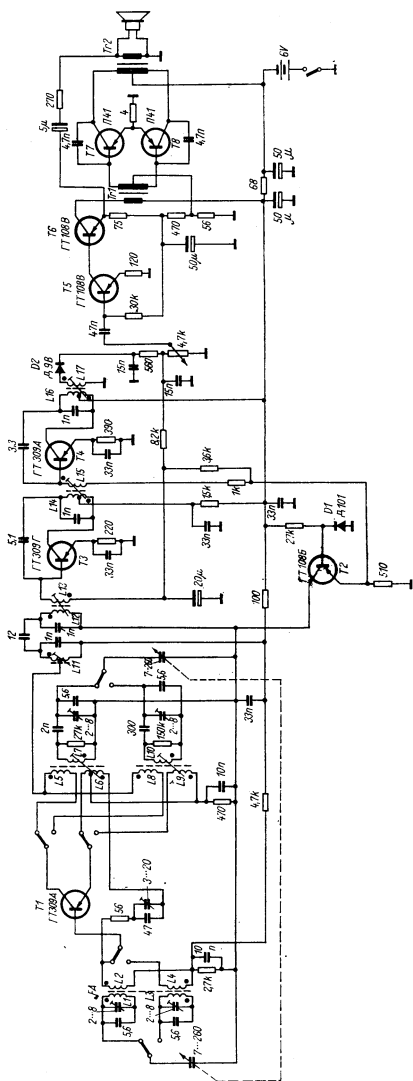


Bild 3.8 Stromlaufplan des Taschenempfängers *Orbita*

KW-Bereich und ≥ 20 dB im MW-Bereich. Die Abmessungen des *Orbita*: 150 mm $\times$ 80 mm $\times$ 35 mm, die Masse: 340 g. Die Sollspannungen an den Transistorelektroden sind in Tabelle 3.5. und die Wickeldaten der Bauelemente in Tabelle 3.6. enthalten.

Tabelle 3.5. Sollspannungen an den Transistorelektroden im *Orbita*

Bau- ele- ment	Emitter- spannung gegen Plus* in V	Basis- spannung gegen Masse in V	Kollektor- spannung gegen Masse in V
T1	-0,49 ... -0,57	—	-2,0 ... -2,5
T2	-0,68 ... -0,73	—	-4,1 ... -4,6
T3	-0,22 ... -0,25	—	-4,1 ... -4,6
T4	-0,39 ... -0,47	—	-5,7 ... -5,8
T5	-0,12 ... -0,15	—	-0,95 ... -1,15
T6	-0,75 ... -0,95	-0,95 ... -1,15	
T7, T8		-0,09 ... -0,11	-5,90 ... -5,95

* Man beachte bei den Messungen, daß der Pluspol von T1 nicht an Masse, sondern „hoch“ liegt!

Tabelle 3.6. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschen-
empfänger *Orbita*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte bei f	
				in MHz	
L1	11	0,64	6,3	180	6,0
L2	1	0,18			
L3	85 ± 2	0,18	340	180	1,0
L4	8	0,18			
L5	4	0,18			
L6	4,5, ange- zapft nach 1,5. Wdg.	0,1			
L7	21	0,18	5,7	65	9,0
L8	6	0,1			
L9	3	0,1			
L10	42 + 43	0,1	180	140	1,5
L11	68, ange- zapft nach 47. Wdg.	0,1	117	90	0,465
L12	68	0,1	117	90	0,465
L13	6	0,16			
L14	68, ange- zapft nach 43. Wdg.	0,1	117	85	0,465
L15	12	0,1			
L16	68, ange- zapft nach 34. Wdg.	0,1	117	85	0,465
L17	34	0,16			
Tr1					
primär	1200	0,06	Wicklungs- widerstand = 250Ω		
sekundär	400	0,06	Wicklungs- widerstand = 70Ω		

Tabelle 3.6. Fortsetzung

Wicklung	Windungszahl	Drahtdurchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte bei f in MHz
Tr2 primär	400	0,06	Wicklungswiderstand = $70\ \Omega$	
	200	0,12	Wicklungswiderstand = $10,0\ \Omega$	
	200	0,12	Wicklungswiderstand = $10,9\ \Omega$	
sekundär	40	0,12	Wicklungswiderstand = $1,1\ \Omega$	

3.6. Orljonok (ОРЛЕНОК)

Der Taschenempfänger *Orljonok* ist mit seinen Abmessungen 78 mm $\times$ 52 mm $\times$ 25 mm nur wenig größer als der bekanntere *Kosmos* (siehe S. 80). Trotzdem ist *Orljonok* ein Empfänger für Mittel- und Langwelle. Seine Empfindlichkeit in beiden Bereichen wird mit 4 mV/m angegeben, seine Trennschärfe mit 16 dB bei ± 10 kHz Verstimmung. Der *Orljonok* wird wie der *Kosmos* aus 2 1,25-V-Knopfzellen gespeist. Die Schaltung des dazugehörigen Ladegerätes zeigt Bild 3.6. Einige Besonderheiten im Stromlaufplan des *Orljonok* (Bild 3.9) unterscheiden beide Taschenempfänger erheblich voneinander. Die Gegentakt-B-Endstufe ist beim *Orljonok* als eisenlose Endstufe mit Treibertransformator ausgeführt. Die Schaltung ähnelt der im *Mikki* (VEB Kombinat Stern-Radio Berlin), d. h., der Lautsprecher ist an die Mittelanzapfung der Batterie (Verbindung der beiden Knopfzellen) geführt. Außerdem wird beim *Orljonok* der Lautsprecher über eine Trennklinke geschaltet, d. h., beim Anschluß eines magnetischen Ohrhörers schaltet der Lautsprecher ab. Beim *Kosmos* liegt der Lautsprecher ständig am Ausgang — eine gelegentlich kritisierte Schaltungseinzelheit.

Auffallend ist in der Schaltung, daß jegliche Temperaturkompensationsmaßnahmen fehlen. Das trifft nicht nur auf die Endstufe, sondern auch auf die meisten anderen Stufen zu (Fehlen eines Emitterwiderstands in den ZF-Verstärkerstufen). Obwohl die 2. ZF-Verstärkerstufe keinen Schwingkreis am Eingang enthält (sie ist zur vorangegangenen Stufe RC-gekoppelt), wird sie doch neutralisiert. Der Grund dafür dürfte der sehr gedrängte Aufbau sein, der zu einer Selbsterregung über beide ZF-Verstärkerstufen führen könnte. Tabelle 3.7. gibt Auskunft über die Spannungssollwerte. Die Wickeldaten der Spulen und des Übertragers Tr sind in Tabelle 3.8. zusammengestellt.

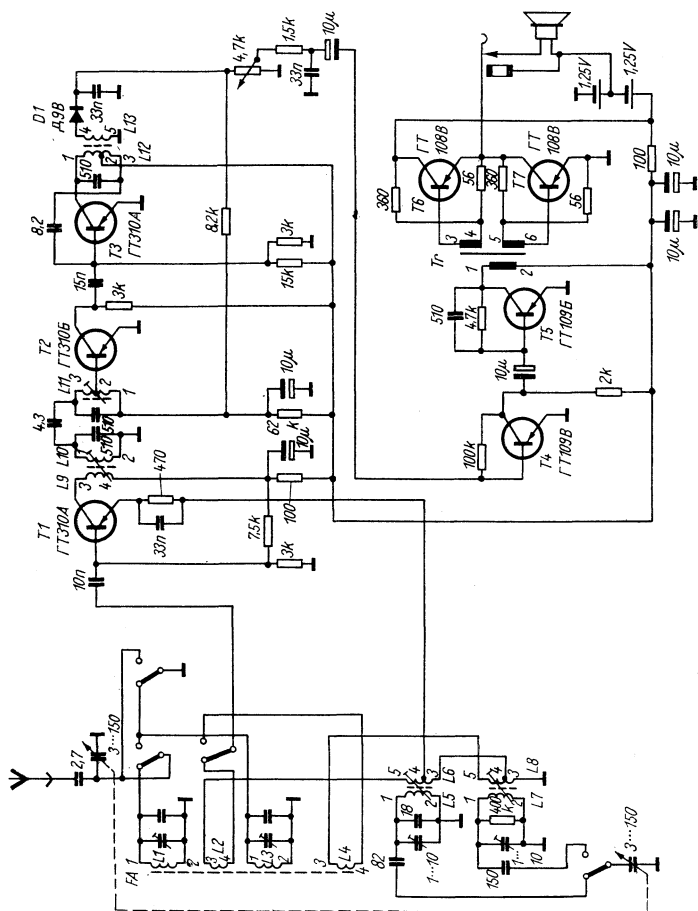


Bild 3.9
Taschenempfänger
Orfionok,
Stromlaufplan

Tabelle 3.7. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden
im Taschenempfänger *Orljonok*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,35
	Basis	— 0,55
	Kollektor	— 1,9
T2	Emitter	0
	Basis	— 0,25
	Kollektor	— 0,2
T3	Emitter	0
	Basis	— 0,28
	Kollektor	— 2,0
T4	Emitter	0
	Basis	— 0,15
	Kollektor	— 0,8
T5	Emitter	0
	Basis	— 0,2
	Kollektor	— 1,75
T6	Emitter	— 1,25
	Basis	— 1,5
	Kollektor	— 2,5
T7	Emitter	0
	Basis	— 0,25
	Kollektor	— 1,25

Tabelle 3.8. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschen-
empfänger *Orljonok*

Wick- lung	Funktion	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
L1	Vorkreis LW	1-2: 400	0,1	7200	150
L2		3-4: 37	0,1		
L3	Vorkreis MW	1-2: 120	$15 \times 0,05$	660	270
L4		3-4: 6	0,1		
L5	Oszillator LW	1-2: 180	0,1	760	75
L6		3-4: 4	0,1		
		4-5: 6			
L7	Oszillator MW	1-2: 116	0,1	310	85
L8		3-4: 3	0,1		
		4-5: 5	0,1		
L9	ZF-Kopp- lung	1-2: 20	0,08		
L10	ZF-Kreis	3-4: $55 + 55$	0,08	260	90
L11	ZF-Kreis	1-2: 10	0,08		
		2-3: $45 + 55$	0,08	260	90
L12	ZF-Kreis	1-2: 55	0,08	260	70
		2-3: 55	0,08		
L13	Demodu- latorkopp- lung	4-5: 55	0,08		
Tr	Treiber- trans- formator	1-2: 900	0,06		
		3-4: 450	0,06		
		5-6: 450	0,06		

3.7. Rubin (T-7)

Der Taschenempfänger *Rubin* ist in seinen Abmessungen (45 mm × 54 mm × 24 mm), seinem Aussehen und seinem Stromlaufplan dem *Kosmos* (Bild 3.10) sehr ähnlich. Die größten Schaltungsunterschiede zwischen beiden Taschenempfängern dürften in der unterschiedlich ausgeführten Endstufe bestehen. Beim *Kosmos* ist die Endstufe konventionell, beim *Rubin* aber mit einem Speziallautsprecher ausgestattet. Dieser hat eine Mittelanzapfung an der Schwingspule (Impedanz: $30 + 30 \Omega$), dadurch spart man einen Ausgangsübertrager ein.

Die Masse des *Rubin* (90 g) ist nicht zuletzt aus diesem Grunde geringer als die des *Kosmos* (140 g).

Die Daten entsprechen weitgehend denen des *Kosmos*. Auch vom *Rubin* gibt es 2 Ausführungen: Die Mittelwellenausführung erfaßt den Frequenzbereich 525 ... 1605 kHz, während die Langwellenvariante für den Empfang von 150 bis 408 kHz ausgelegt ist.

Die Spannungen an den Transistorelektroden enthält Tabelle 3.9., die Daten der bewickelten Bauelemente Tabelle 3.10.

Tabelle 3.9. Spannung an den Transistorelektroden (gegen Masse) im Taschenempfänger *Rubin*

Bau- element	Emitter- spannung in V	Basis- spannung in V	Kollektor- spannung in V
T1	— 0,35	— 0,56	— 1,9
T2	0	— 0,25	— 0,3
T3	0	— 0,22	— 2,0
T4	0	— 0,16	— 0,8
T5	0	— 0,18	— 1,7
T6, T7	0	— 0,15	— 2,4

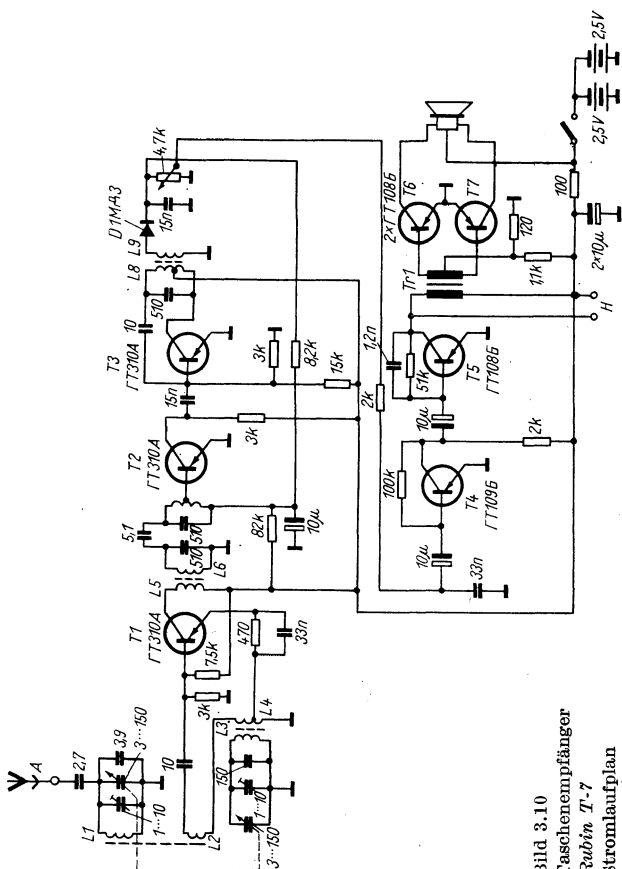


Bild 3.10
Taschenempfänger
Rubin T-7
Stromlaufplan

Tabelle 3.10. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschen-
empfänger *Rubin*

Wicklung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
L1 LW	395	0,1	1000	160
MW	125	$15 \times 0,05$	660	270
L2 LW	25	0,12	—	—
MW	5	0,12	—	—
L3 LW	180	0,08	760	75
MW	110	0,08	310	85
L4 LW	8 bei 3 angezapft	0,08	—	—
MW	7 bei 2 angezapft	0,08	—	—
L5	20	0,08		
L6	110	0,08	260	90
L7	110, bei 10 angezapft	0,08	260	90
L8	110, bei 55 angezapft	0,08	260	65
L9	110	0,08	260	50
Tr1				
primär	950	0,05	0,5 H	—
sekundär	2×370	0,06	—	—

4. Literaturhinweise

- Амосов, А., Холява, В.: Радиоприёмник «Алмаз»,
Radio 42 (1965) 1, S. 30, 31, 3. Umschlagseite
- Борисов, Л.: Радиоприёмник «Альпинист»,
Radio 43 (1966) 12, S. 41 und 42
- Блейх, А., Спиридон, В.: Переносный радиоприёмник
«Атмосфера»,
Radio 38 (1961) 1, S. 50 ... 52
- Карцев, Н.: Переносный транзисторный приёмник «Ат-
мосфера-2п»,
Radio 40 (1963) 1, S. 49 und 51
- Изац, Ю., Лысенко, Ю.: «Банга»,
Radio 44 (1967) 2, S. 37 ... 39
- Басюра, Ю., Крюк, В., Портной, Ю. и др.: Переносный
радиоприёмник «Меридиан»,
Radio 45 (1968) 1, S. 49 ... 51, 4. Umschlagseite
- Амосов, А., Холява, В., Черенков, Ю. и др.: Транзистор-
ный радиоприёмник «Нева-2»,
Radio 42 (1965) 4, S. 34 ... 36
- Райшенок, С., Брац, А., Изац, Ю.: «Рига-301»,
Radio 44 (1967) 7, S. 17 ... 21, 36, 2. Umschlagseite
- Гонцов, С., Левитан, В.: «Сокол-4»,
Radio 45 (1968) 11, S. 44 ... 47, 4. Umschlagseite
- Амосов, А., Мезенев, А., Кабанов, Ю. и др.: Радиоприём-
ник «Соната»,
Radio 43 (1966) 9, S. 33 ... 36, 4. Umschlagseite
- Козуненко, А.: Радиоприёмник «Спорт-2»,
Radio 43 (1966) 10, S. 28 ... 30, 3. Umschlagseite
- Бородин, В., Ефременко, В., Шишкин, В.: «Сувенир»,
Radio 44 (1967) 1, S. 41 ... 43, 3. Umschlagseite
- Лайшев, З., Васильев, В.: «ВЗФ-12»,
Radio 46 (1966) 1, S. 53 ... 54
- Лихачев, М., Сергеев, В.: Микроприёмники,
Radio 42 (1965) 5, S. 49, 4. Umschlagseite

Евлахов, В., Енин, В., Кузнецова, Л.: «Этюд»,
Radio 44 (1967) 9, S. 20 ... 22

Исупов, Н.: Миниатюрный радиоприёмник «Космос»,
Radio 42 (1965) 2, S. 35 ... 36, 4. Umschlagseite

Derscényi, T.: A szovjet „Jupiter“ zsebrádío, Radiotechnika
(Budapest) 29 (1969) 1, S. 27 und 28

Taschentransistorempfänger „Kosmos“, radio und fernsehen 14
(1965) 21, S. 658

Taschentransistorempfänger „Orbita“, radio und fernsehen 15
(1966) 22, S. 683 und 684

Taschentransistorempfänger „Selga“, radio und fernsehen 15
(1966) 24, S. 757

Sowjetische Transistorgeräte, radio und fernsehen 16 (1967) 6,
S. 177 und 178

Meißner, R.: Reiseempfänger Meridian, radio fernsehen elek-
tronik 18 (1969) 8, S. 245 ... 247

Дортудонтов, А.: Радиоприёмник «Ласточка»,
Radio 41 (1963) 5, S. 29 ... 30

Голубев, Ю., Новоселов, Л.: «Орбита»,
Radio 46 (1969) 4, S. 38 ... 42

Исупов, Н.: «Орлёнок»,
Radio 44 (1967) 6, S. 24 ... 26

Исупов, Н.: Микросупер Т-7 «Рубин»,
Radio 43 (1966) 2, S. 44, 4. Umschlagseite

2. Auflage, 16.—30. Tausend

Militärverlag

der Deutschen Demokratischen Republik (VEB) Berlin, 1974

Cheflektorat Militärliteratur

Lizenz-Nr. 5

LSV: 3539

Lektor: Dipl.-Phys. Hans-Joachim Mönig

Umschlagzeichnung: Heinz Grothmann

Zeichnungen: Erich Böhm

Typografie: Helmut Herrmann, Hersteller: Ingeburg Zoschke

Korrektor: Ilka Krienitz

Printed in the German Democratic Republic

Gesamtherstellung: Märkische Volksstimme Potsdam

Bestellnummer: 745 609 9

EVP 1.90

130

